

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO
CONHECIMENTO**

PAULO AUGUSTO BOMFIM RODRIGUES

**A DIVULGAÇÃO DA INFORMAÇÃO SOBRE O USO DA ENERGIA
FOTOVOLTAICA COMO AÇÃO DE SUSTENTABILIDADE: O CASO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

SÃO CRISTÓVÃO/SE

2020

PAULO AUGUSTO BOMFIM RODRIGUES

**A DIVULGAÇÃO DA INFORMAÇÃO SOBRE O USO DA ENERGIA
FOTOVOLTAICA COMO AÇÃO DE SUSTENTABILIDADE: O CASO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Sergipe, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação para obtenção do título de Mestre em Gestão da Informação e do Conhecimento.

Orientadora: Prof.^a Dra. Telma de Carvalho

SÃO CRISTÓVÃO/SE

2020

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

R696d	<p>Rodrigues, Paulo Augusto Bomfim</p> <p>A Divulgação da Informação sobre o uso da Energia Fotovoltaica como Ação de Sustentabilidade: o caso da universidade federal de Sergipe / Paulo Augusto Bomfim Rodrigues; orientadora Telma de Carvalho. - São Cristóvão, SE, 2020.</p> <p>136 f. : il.</p> <p>Dissertação (mestrado profissional em gestão da informação e do conhecimento) – Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação, 2020.</p> <p>1. Agenda 2030. 2. Divulgação da Informação. 3. Energia Fotovoltaica. 4. Gestão da Informação. 5. Informação Ambiental. I. Carvalho, Telma de, orienta. II. Título.</p> <p>CDU 620.92 CDD 621.47</p>
-------	---

**A DIVULGAÇÃO DA INFORMAÇÃO SOBRE O USO DA ENERGIA
FOTOVOLTAICA COMO AÇÃO DE SUSTENTABILIDADE: O CASO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

PAULO AUGUSTO BOMFIM RODRIGUES

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Sergipe, como parte das exigências do Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação para obtenção do título de Mestre em Gestão da Informação e do Conhecimento

Avaliação: Aprovado. Conceito A

Data da defesa: 16/12/2020

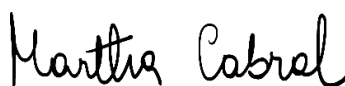
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Telma de Carvalho
(Orientadora)



Prof. Dr. Milthon Serna Silva
(Membro convidado- Externo)



Prof. Dra. Martha Suzana Cabral Nunes
(Membro convidado- Interno)

A minha amada mãe por todo apoio a mim atribuído nesta longa caminhada acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por sempre me incentivarem e me apoiarem, isso me proporciona forças pra seguir em frente sempre.

Aos meus irmãos Leandro e Camila a vocês eu dedico todas as etapas que concluídas na minha vida acadêmica.

Aos meus amados sobrinhos: Manuella Maria e Miguel amo vocês demais

Aos meus cunhados, Alan e Luciana por estarem presentes sempre e pelos incentivos.

Ao Alexandre Andrade por ter me incentivado sempre a ir mais além que eu achava que poderia, estes incentivos são de extrema importância e serei eternamente grato.

Aos meus Avós: José Bomfim e Maria Bomfim (*in memoriam*), Cezarino Rodrigues e Isabel Rodrigues (*in memoriam*) e aos meus tios e tias.

A minha Orientadora Telma de Carvalho que tive a honra de conhecer no curso de Biblioteconomia e Documentação, minha orientadora de TCC e neste momento não poderia deixar de ser minha guia neste percurso para o mestrado, a você toda a minha gratidão por ser esta pessoa maravilhosa, gentil e compreensiva.

Aos meus amigos (as) por serem fonte de amor e inspiração: Carlos Corsi, Karina Tolotti, Vanessa Correia, Nauanna Ribeiro, Maxwell Milhome, Rosimeire Duarte.

A minha amiga e secretária do PPGCI Gleise Antunes, obrigado por estar sempre comigo e pelos incentivos.

Aos professores (as) do PPGCI e DCI, fontes de inspiração e dedicação a vocês meus sinceros agradecimentos.

Aos meus colegas de turma do mestrado e da graduação em biblioteconomia, pelos bons momentos em que estivemos juntos nesta caminhada.

A Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE), pelo apoio financeiro durante a realização desta pesquisa.

A Deus pela vida e esperanças de um futuro sempre melhor.

Céu

Céu em branca sombra
Não de uma nuvem a outra
Mas de um único véu
Que de ponta a ponta
Esconde o início
De estrela, de lua, de azul

O céu é mais claro
Na transparência que apaga
Na cinzalva que cobre:
Teia ausente
De todo contorno

É silêncio na noite que venta
Ritmo fixado
Uma só nódoa
Liberta do que oculta
Aberta que não vê
Espelho de um possível

Alexandre de Melo Andrade
(Desflor)

RESUMO

Esta pesquisa relata a utilização de energia renovável. Tem como objetivo geral a divulgação da utilização de energia fotovoltaica pela Universidade Federal de Sergipe-UFS. Seu referencial teórico é composto por teóricos da área do Meio Ambiente, Ciência da Informação e Gestão da Informação. Em termos metodológicos trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa. Os procedimentos utilizados para a composição dos dados foram: a pesquisa bibliográfica e de campo. Seu resultado apresenta uma análise sobre a página do projeto “eficiência energética” no *site* oficial da UFS, foi realizado um levantamento através do site do Ministério da Educação, das instituições de ensino superior do Nordeste, em específico as Universidades Públicas Federais. Assim, através das informações foi possível realizar o mapeamento das instituições de ensino superior do Nordeste que utilizam e também as que não utilizam esta fonte de energia. A pesquisa identificou que são seis instituições representadas através de um mapeamento, que demonstram o uso de energia fotovoltaica nas suas instalações e uma que desenvolve pesquisa sobre a temática, sendo que a UFS é a única IES que mantém informação e divulgação do projeto através do *site* da instituição. Portanto, constatou-se que estas universidades colaboram para o cumprimento do objetivo 7 da Agenda 2030, cumprindo alguns itens das cinco metas propostas. Com os dados, foi elaborado o Guia informativo, produto resultante da intervenção realizada neste trabalho com vistas a divulgar informações ambientais, evidenciando para a sociedade dados sobre a participação da UFS em projetos que possam garantir melhores condições ambientais, com o uso de fontes de energias alternativas. Por fim, sugere-se continuidade da pesquisa para que seja possível verificar se outras universidades federais utilizam energia fotovoltaica e divulgam essa informação.

Palavras-chave: Agenda 2030. Divulgação da Informação. Energia Fotovoltaica. Gestão da Informação. Informação Ambiental.

RESUMEN

La presente investigación dictamina sobre el uso de las energías renovables. Su objetivo general es describir y dar a conocer el uso de energía fotovoltaica por parte de la Universidad Federal de Sergipe-UFS. El marco teórico está integrado por teóricos expertos en las áreas de Medio Ambiente, Ciencias de la Información y Gestión de la Información. Metodológicamente se refiere como una investigación descriptiva con enfoque cualitativo. Los procedimientos utilizados para la composición de datos fueron: investigación bibliográfica y de campo. Su resultado presenta un análisis en la página del proyecto "*eficiencia energética*" en el sitio web oficial de la UFS. Se realizó una encuesta a través del sitio web del Ministerio de Educación, de las instituciones de educación superior del Nordeste, específicamente de las Universidades Públicas Federales. Así, a través de la información fue posible mapear las instituciones de educación superior del Nordeste que utilizan y que no utilizan esta fuente de energía. La investigación identificó que existen seis instituciones representadas a través de un mapeo, que demuestra el uso de la energía fotovoltaica en sus instalaciones y una que desarrolla investigación sobre el tema, siendo la UFS la única IES que mantiene información y difusión del proyecto a través de la página web de La institución. Por lo tanto, se encontró que estas universidades colaboran para cumplir con el objetivo 7 de la Agenda 2030, cumpliendo algunos ítems de las cinco metas propuestas. Posteriormente con los datos se elaboró una guía informativa, producto resultante de la intervención realizada en este trabajo con miras a difundir información ambiental, mostrando datos a la sociedad sobre la participación de la UFS en proyectos que puedan garantizar mejores condiciones ambientales, con el uso de esta energía y fuentes alternativas. Finalmente, se sugiere continuar la investigación para que sea posible verificar si otras universidades federales utilizan energía fotovoltaica y difundir esta información.

Palabras clave: Agenda 2030. Divulgación de la información. Fotovoltaica. Gestión de la información. Información medio ambiental.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Mapa solarimétrico do Brasil.....	26
Figura 2	Mapa solarimétrico região nordeste em 2020.....	27
Figura 3	Placa fotovoltaica (células, módulos e arranjos)	28
Figura 4	- Modelo de processos da divulgação científica.....	44
Figura 5	Organograma da UFS.....	52
Figura 6	Vista panorâmica da Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos/ São Cristóvão-SE em 22 nov. 2020.....	53
Figura 7	Página Inicial do <i>site</i> Universidade Federal de Sergipe. Com destaques para links rápidos e eficiência energética.....	63
Figura 8	Página do <i>site</i> sobre o projeto de eficiência energética.....	64
Figura 9	Página eficiência energética, destaque para os locais com sistemas implantados.....	65
Figura 10	Dados sobre o sistema fotovoltaico instalado na Biblioteca Central – BICEN.....	67
Figura 11	Imagem do vídeo sobre o sistema fotovoltaico da BICEN, locado na página do <i>YouTube</i>	68
Figura 12	Página do programa de monitoramento do equipamento fotovoltaico instalado na BICEN.....	69
Figura 13	Informações sobre quais dados podem ser verificados na versão gratuita do equipamento Fronius.....	70
Figura 14	Esquema com a disposição das placas fotovoltaicas para a futura usina 1MW no Campus Glória, em fase em construção.	72
Figura 15	Sistemas fotovoltaicos instalados na UFS.....	76
Figura 16	Esquema de produção e distribuição de energia fotovoltaica em SFCR.....	78
Figura 17	Mapa região nordeste do Brasil e o uso ou não de energia fotovoltaica.....	79
Figura 18	Mapa região nordeste do Brasil e o uso ou não de energia fotovoltaica.....	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Texto com os incisos do artigo 2º da resolução que apresentam as normas que precisam ser estabelecidas na produção de energiadistribuída.....	32
Quadro 2	Alteração no inciso II da resolução da ANEEL 482/2012 na resolução 687/2015.....	34
Quadro 3	Correntes teóricas da gestão da informação.....	38
Quadro 4	Definição de Dados, Informação e Conhecimento.....	41
Quadro 5	Missão, Visão e Objetivos gerais.....	54
Quadro 6	Docentes da UFS apresentados por Centros.....	55
Quadro 7	Matriz SWOT	58
Quadro 8	Notícias disponíveis na página do projeto eficiência energética sobre sistema fotovoltaico na UFS.....	73
Quadro 9	Notícias da página eficiência energética x notícias que estão disponíveis no campo busca da página da UFS, usando o termo energia fotovoltaica.....	74
Quadro 10	Sistemas fotovoltaicos x economia, dados do Ambulatório e Centro de simulações.....	77
Quadro 11	Levantamento de IES que utilizam energia fotovoltaica e que possuem página do projeto.....	81
Quadro 12	A escolha pela energia solar na UFS.....	86
Quadro 13	Eficiência para obtenção de energia nas instalações das redes em São Cristóvão.....	86
Quadro 14	Eficiência na produção de energia e consumo no HU - Campus Aracaju.....	87

Quadro 15	Eficiência na produção de energia e consumo no Centro de Simulações Campus de Lagarto.....	87
Quadro 16	Destinação das sobras de energia.....	88
Quadro 17	Funcionalidade da subestação de energia instalada na UFS.....	88
Quadro 18	Sistemas de monitoramento, programas e uso.....	88
Quadro 19	Andamento da construção da usina fotovoltaica no Campus de Glória.....	89
Quadro 20	Responsabilidade pelas informações do projeto “Eficiência Energética” na página do projeto.....	89
Quadro 21	Canais de divulgação das informações do projeto de Eficiência Energética da UFS.....	90
Quadro 22	Plano de ação.....	91

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALA	<i>American Library Association</i>
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BDTD	Banco de Dados de Teses e Dissertações
BICEN	Biblioteca Central
BRAPCI	Base de dados em Ciência da Informação
BREEAM	<i>Building Research Establishment Environmental Assessment</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBBU	Comissão Brasileira de Bibliotecas Universitárias
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
FEBAB	Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários e Cientistas da Informação e instituições
FOFA	Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças
FV	Sistema Fotovoltaico
GEE	Gases de efeito estufa
HQE	<i>Haute Qualité Environnementale</i>
HU	Hospital Universitário
IBICT	Instituto Brasileiro de Informações e Ciência e Tecnologia
IES	Instituições de Ensino Superior
IFLA	<i>International Federation of library Associations and institutions</i>
kW	Kilo-Watts
kWh	quilowatt-hora

LAG	Centro de Simulações Lagarto
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
MW	Mega-Watts
OASISBR	Portal Brasileiro de Publicações Científicas em acesso aberto
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PDI	Plano de desenvolvimento institucional
PNE	Plano Nacional de Energia
PPGCI	Programa de Pós Graduação em Gestão da Informação e do Conhecimento
PROPLAN/UFS	Pró-Reitoria de planejamentos da UFS
SFCR	Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede
Si	Silício
SINIMA	Sistema Nacional de Informação Ambiental
SWOT	<i>Weaknesses, Opportunities e Threats</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCU	Tribunal de Contas da União
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UNEA	Assembleia Ambiental da ONU
USGS	<i>United States Geological Survey</i>
Wp	Watt pico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Problema de pesquisa.....	18
1.2	Objetivo Geral.....	19
1.3	Objetivos Específicos.....	19
1.4	Justificativa.....	20
1.5	Destaque de fontes bibliográficas utilizadas.....	21
2	ENERGIA SOLAR: regulamentação, Agenda 2030 e bibliotecas sustentáveis	23
2.1	Energia solar (fotovoltaica).....	28
2.2	Regulamentação da produção de energia fotovoltaica no Brasil	31
2.3	A Agenda 2030 como estratégia de promoção de ações de impacto positivo.....	35
3	A GESTÃO DA INFORMAÇÃO NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO...	37
3.1	A informação no campo da Ciência da Informação e a informação ambiental.....	39
3.2	Disseminação da informação x Divulgação da informação.....	43
4	METODOLOGIA.....	47
4.1	Local de intervenção.....	51
4.2	Universo da pesquisa.....	56
4.3	Análise dos dados.....	56
4.4	Diagnóstico.....	57
4.5	Descrição do produto da intervenção.....	60

5	RESULTADOS DA INTERVENÇÃO E DISCUSSÃO.....	62
5.1	Sobre a análise da página do projeto.....	62
5.1.1	Sobre a usina fotovoltaica, em construção, no Campus de Glória.....	71
5.2	Sobre a análise do questionário.....	86
5.3	Plano de ação.....	90
6	PRODUTO.....	94
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
	REFERÊNCIAS.....	98
	APÊNDICE A - Questionário sobre o Projeto de Eficiência Energética da UFS.....	105
	APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	106
	APÊNDICE C - Guia Informativo Conhecendo o Projeto de Eficiência Energética: o uso do sistema fotovoltaico conectado à rede (SFCR).....	107
	ANEXO A - Texto Integral da resolução da ANEEL 482/2012.....	128

1 INTRODUÇÃO

As mudanças causadas pela revolução industrial, que ocorreram na Europa durante os séculos XVIII e XIX, proporcionaram a utilização de grandes maquinários que automatizaram sistemas de produção de diversas atividades, como por exemplo de tecelagem, que antes eram produzidos somente pela mão humana. Cabe salientar, de início, que a primeira revolução industrial empreendeu a capacitação dos trabalhadores no interior das fábricas, que estavam em ascensão em toda a Europa, colaborando para a profissionalização do trabalho, o desenvolvimento dos meios de produção, o progresso da vida urbana e o aumento da produção, que já acontecia em larga escala. Já na segunda revolução industrial houve maior desenvolvimento de máquinas, o que incidiu diretamente no progresso tecnológico, na produção em série, na pesquisa mercadológica e no consumo em escala cada vez maior (CARVALHO, 2014).

Esta evolução dos sistemas de produção das empresas foi importante para a expansão do mercado financeiro, contribuindo para o crescimento de diversos países. Como consequência desses avanços foram necessários o uso de diversas fontes de energia para que, de fato, esses novos artefatos industriais pudessem ser utilizados de maneira eficiente e para que os produtos fabricados pudessem ser vendidos, colaborando para o desenvolvimento destes países.

Carvalho (2012) aponta que na Inglaterra o carvão mineral era encontrado em abundância, tornando-se o elemento combustível que poderia ser utilizado para substituir a madeira (primeira fonte de energia nas indústrias), pois o maquinário das indústrias era movido a vapor, para isso era necessária a queima do carvão. Mas não era somente o carvão mineral que era vislumbrado como uma nova possibilidade de uso nas indústrias, mas também o petróleo. Com a grande utilização do petróleo e as descobertas sobre este material, logo surgiram as possibilidades de torná-lo uma segunda fonte de combustível, que possibilitaria maior expansão, tanto no crescimento industrial, quanto na locomoção de pessoas.

O petróleo é o resultado de uma decomposição de materiais sólidos (restos de plantas e animais mortos) que no processo de decomposição, com a temperatura e pressão em condições especiais, dão origem a este composto que é o mais utilizado em diversos materiais e como fonte de energia.

Quando se retoma aos aspectos advindos da revolução industrial, não se pode esquecer que todos os benefícios(aumento na produção, novos produtos) que foram conquistados através da utilização de produtos de fontes não renováveis (neste caso o carvão mineral e o petróleo, que eram os mais utilizados desde o princípio da revolução, com seu uso estendendo-se até os dias atuais) contribuíram sistematicamente para os danos ao meio ambiente(aquecimento global, extinção de matéria prima), pois com a sua queima são liberados gases de efeito estufa (GEE) que afetam a camada de ozônio, principal proteção do planeta Terra, causando o aquecimento global.

Essa situação é emblemática quando se trata dos ideais de progresso decorrentes da Revolução industrial e da modernidade em geral: na medida em que os meios de produção se desenvolvem, com a promessa de melhorar a vida em todos os seus segmentos, paradoxalmente surgem novos problemas que podem colocar em risco justamente a qualidade de vida das pessoas. Não por acaso as discussões sobre o meio ambiente estão presentes de forma acalorada nos debates atuais, como por exemplo: “*Green Rio*” evento sobre bioeconomia que aconteceu no Rio de Janeiro em 2019, uma cooperação entre Brasil e Alemanha. Da mesma forma, também o *Seminário internacional sobre energias renováveis*”, ocorrido em 2019, em Brasília, pelo Tribunal de Contas da União (TCU), debateu assuntos sobre os desafios para a expansão deste tipo de energia. Além disso, na “*Assembleia ambiental da ONU*” (UNEA), ocorreram eventos em 2014 e 2016, sobre a inclusão do meio ambiente nos problemas ambientais.

Com a preocupação sobre os danos que o aquecimento global causa no planeta, ocorreram discussões em diversos países entre eles: Madri / Espanha, Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas-COP25(2019)¹; França (acordo de Paris, 2015)²; Japão (assinatura do protocolo de Kyoto em 1997)³; Brasil

¹ Brasil vai buscar recursos na COP 25 para financiar preservação ambiental. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/informma/item/15663-brasil-vai-buscar-recursos-na-cop-25-para-financiar-preserva%C3%A7%C3%A3o-ambiental.html>. Acesso em: 23. jan. 2020.

² O que é o Acordo de Paris? Disponível em: <https://cebds.org/o-que-e-o-acordo-de-paris/#.X7wPOGhKhPY>. Acesso em: 23 jan. 2020.

³ Brasil entra otimista na conferência climática. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/informma/item/13083-noticia-acom-2015-11-1272.html>. Acesso em: 23. jan. 2020.

(discussão Rio+20 ocorreu em 2012)⁴. Sobre a diminuição do uso de fontes de energia não renováveis (recursos esgotáveis), pois sua produção na natureza, além de depender de fatores de temperatura e pressão, demora muito tempo para produção natural tornando este recurso escasso. Esses fatores ocasionam o aumento de seu valor de negociação no mercado financeiro ou até mesmo a produção se torna mais difícil, como no caso da reserva do pré-sal no Brasil, onde é necessária a perfuração em águas ultra profundas (PETROBRAS, [2014?]) além de outras fontes que devem ser utilizadas e pesquisadas para que possam garantir a sua produção de forma mais eficiente. Uma saída para esta situação é a utilização dos recursos renováveis que são encontrados de forma abundante na natureza e que contribuem para uma produção de energia, mais limpa e com menos emissão de GEE.

São conhecidas como fontes de energia renováveis: as hídricas, solar, eólica, biomassa, geotérmica, oceânica e de hidrogênio. Cada uma delas são capazes de produzir energia do mesmo modo que as fontes não renováveis, o que as diferencia é a necessidade utilização de componentes (placas fotovoltaicas, turbinas, aerogeradores) que precisam estar interligados para a produção de energia elétrica.

A utilização de novas fontes de energia como a energia solar fotovoltaica, contribuem para a diminuição dos efeitos do aquecimento global, pois não é necessário o desmatamento de grandes áreas como no caso da energia advinda das hidrelétricas, pois seus equipamentos podem ser instalados em telhados, em áreas abertas, pois é necessário a absorção de luz solar, fonte renovável de energia.

As energias de fontes renováveis (sol, vento, maré) deveriam ser mais incorporadas nas grandes cidades como fontes alternativas de produção e, nesse sentido o Brasil,

[...] é o terceiro maior gerador de energias renováveis – que são aquelas que não liberam resíduos ou gases poluentes na atmosfera – assim como o terceiro maior produtor de energia hidrelétrica em relação ao mundo. (BRASIL, 2018, n.p.).

Neste caso, o desenvolvimento sustentável busca “obter padrões de vidas desejáveis, de acesso a bens de serviços, sem comprometer a qualidade de vida, ou

Sobre a Rio+20. Disponível em:

http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20.html#:~:text=A%20Confer%C3%Aancia%20das%20Na%C3%A7%C3%B5es%20Unidas,cidade%20do%20Rio%20de%20Janeiro.. Acesso em: 23 jan. 2020.

as condições ambientais e a disponibilidade de recursos naturais” (ARRUDA, 2009, p. 31). Dessa forma, planejar a rede de desenvolvimento sustentável é planejar formas de crescimento científico e tecnológico sem que haja prejuízo da qualidade de vida.

Após essas considerações, destaca-se que a dissertação ora apresentada enfatiza a produção de energia solar, através de placas fotovoltaicas que já estão em funcionamento na Universidade Federal de Sergipe (UFS), como parte do projeto de eficiência energética da universidade, que tem como objetivo diminuir o gasto com energia elétrica do campus de São Cristóvão e em outras localidades, como o ambulatório do Hospital Universitário (HU) e no centro de simulações em Lagarto (LAG).

A motivação e o interesse em realizar esta pesquisa se deu, principalmente, devido às divulgações que foram feitas durante o período de instalação do Programa de Eficiência Energética da UFS, em 2017.

Por sua vez, esse tema recorre, na Ciência da Informação ao proposto pelo Mestrado Profissional em Gestão da Informação e do Conhecimento, do PPGCI/UFS e se faz presente a partir da divulgação científica da informação, esta que colabora com a discussão desses temas em diversas áreas do conhecimento.

1.1 Problema de pesquisa

As Universidades são estabelecimentos que têm como premissa, articular e promover o ensino, a pesquisa e a extensão, sendo comprometidas com a produção de conhecimento em âmbito de graduação e pós-graduação, envolvendo tanto o público interno, formado pela equipe discente, docente e administrativa, quanto o público externo, que consiste na comunidade em geral. Por se tratar de um local com grande fluxo de pessoas, os funcionários responsáveis pelos trabalhos administrativos, os professores, os estudantes e os visitantes - é necessária a utilização de energia elétrica, uma vez que a maioria das atividades executadas no âmbito da universidade pela sua comunidade, faz uso incessante dessa fonte de energia. Este contexto abriu margem para a problemática deste projeto de pesquisa, buscando responder ao seguinte questionamento: Como Universidade Federal de Sergipe a partir da adoção de energia solar como fonte de energia alternativa, se encontra perante outras universidades do Nordeste? Aliada a isto, introduz-se outra questão: como dar maior visibilidade para a comunidade interna e externa da UFS

sobre as informações a respeito da instalação de energia fotovoltaica em vários de seus campi?

1.2 Objetivo geral

Caracterizar as informações voltadas à ações de sustentabilidade para a geração de energia alternativa, a partir do projeto de eficiência energética da UFS por meio da implantação de sistemas fotovoltaicos (FV) no Prédio do Departamento de Engenharia Elétrica, Biblioteca Central e no prédio da Didática V, no Hospital Universitário (HU), no Centro de simulações em Lagarto (LAG) e no Campus do sertão, localizado em Nossa Senhora da Glória, considerando-se os objetos da Ciência da Informação, especialmente no tocante à divulgação da informação científica.

1.3 Objetivos específicos

- a) analisar as informações acerca da energia fotovoltaica na UFS para a divulgação científica deste projeto, de modo que se torne acessível e amplamente conhecido;
- b) identificar como a utilização de energia fotovoltaica pela UFS, minimiza os gastos com energia elétrica nas suas atividades e quanto isso representa em economia anual;
- c) mapear as universidades federais do Nordeste, que trazem em seus *sites* iniciativas de utilização de energia renovável, com o uso do sistema fotovoltaico, de forma a contribuir para a organização e o gerenciamento destas informações, levando em consideração o objetivo 7 da agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU);
- d) elaborar um guia informativo com os dados sobre o projeto de eficiência energética da UFS a fim de produzir documento oficial para o conhecimento público, embasado nos princípios da gestão da informação e do conhecimento;

1.4 Justificativa

Em uma sociedade consumista, termo definido por Bauman (2008, p.41) como: “[...] um tipo de arranjo social resultante da reciclagem de vontades, desejos e anseios humanos rotineiros, permanentes e, por assim dizer, ‘neutros quanto ao regime’, transformando-os na principal força propulsora e operativa da sociedade[...]”, que está utilizando cada vez mais os recursos renováveis e os não renováveis, as questões ambientais parecem não preocupar como deveriam. Ainda que surjam algumas medidas vez por outra, é notório que há uma carência de projetos por parte das instituições e de propostas por parte dos governos para diminuir, ou ao menos minimizar, os efeitos decorrentes do uso indiscriminado desses recursos.

Com o crescimento do país em todas as suas dimensões (deslocamento desenfreado da comunidade rural para as cidades; avanço dos meios de produção e, conseqüentemente, de consumo; ampliação das redes de comunicação etc.) e, conseqüentemente, das universidades, que são responsáveis por uma parcela do ensino superior no Brasil, a utilização de energia elétrica passou a fazer parte do cotidiano destas instituições nos seus mais variados ambientes, sendo necessário repensar a forma de obtenção dessa fonte para o suprimento das necessidades operacionais e de funcionamento destes locais.

Voltando-se especificamente à Universidade Federal de Sergipe, como integrante importante desse contexto e pelas ações que vem empreendendo em relação à renovação das fontes de energia, esta pesquisa tem como caráter primordial, a divulgação científica das informações sobre o uso de fontes de energia renováveis, neste caso a energia solar, no âmbito da UFS. Acredita-se que este trabalho possa contribuir para maior clareza dessa problemática contemporânea, contribuindo para que outras IES possam basear-se nesta iniciativa para levar ações de sustentabilidade para seus ambientes de trabalho.

Ademais, no campo da Ciência da Informação, a divulgação científica é tema que discute a transmissão para a sociedade de informações científicas em linguagem acessível, a qualquer público. A atividade executada na UFS pode, além de ser disseminada entre os pares da comunidade científica, ser conhecida também, por leigos, a partir da divulgação das informações relacionadas à energia fotovoltaica no Guia que foi elaborado como produto desta dissertação e que se encontra em anexo.

1.5 Destaque de fontes bibliográficas utilizadas

A seguir apresenta-se um breve relato dos autores que foram utilizados para compor todo o corpo textual desta dissertação, garantindo, assim, uma composição de diferentes fontes de informação, desde artigos de periódicos, livros, teses, dissertações, documentos oficiais até matérias em *sites*.

Para a introdução desta dissertação, fez-se um compilado das informações que nortearam a pesquisa, dando destaque às produções de combustíveis de origem fóssil Carvalho (2012) e sobre carvão mineral; também informações do *site* da Petrobrás (2014) sobre produção e uso de energias limpas e suas variações com destaque para energia fotovoltaica; por fim, informações sobre o local de intervenção desta pesquisa: a Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Para o referencial teórico desta dissertação, foram apresentados dois momentos, sendo que o primeiro contempla a Sustentabilidade, Produção de energia solar (fotovoltaica), Agenda 2030 e Bibliotecas Sustentáveis. Os autores utilizados e aqui apresentados na ordem descrita acima foram: (sustentabilidade) Leonardo Boff (2012); Carvalho (2014); Goldenberg, Lucon (2012); Conejero, Calia, Sauaia (2015); Colombo Júnior (2011); Macedo Neto (2014); Silva, Severo (2012). Sobre energia fotovoltaica, os autores são: Hodge (2011); Goldenberg, Lucon (2012); Farias *et al* (2014); Pinho e Galdino (2014); Hemerich *et al* (2016); Agencia Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (2012; 2015); Dantas e Pompermayer (2011); Organização das Nações Unidas - ONU (2015). Por fim, sobre a Gestão da Informação e Informação Ambiental, apresentam-se os seguintes teóricos: Molina (2006); Valentim (2008); Santos e Valentim (2014); Reginato e Gracioli (2012); Mc Gee e Prusak (1994); Choo (2006); Davenport e Prusak (2003); Freire e Araújo (1999); Deus (2013); Moraes e Fadel (2006); Molina (2010); Salcedo e Silva (2017); Ferreira e Araújo (2015) e Maia (2010). Nota-se que alguns títulos excedem dez anos da sua publicação, mas se tratam de clássicos indispensáveis para compor a revisão teórica desse trabalho.

A dissertação é apresentada com a seguinte estrutura: Introdução, com apresentação do tema a ser abordado, com problema de pesquisa, objetivo geral e específicos, justificativa, apresentação das fontes bibliográficas. O referencial teórico é composto por duas temáticas sendo elas: Energia Solar: regulamentação; Agenda 2030 e bibliotecas sustentáveis; Energia solar (fotovoltaica); Regulamentação da Produção de Energia Fotovoltaica no Brasil; A Agenda 2030 como estratégia de

promoção de ações de impacto positivo e Bibliotecas Sustentáveis. Já para a segunda parte do referencial, foram abordados os seguintes temas: A gestão da Informação na Ciência Da Informação e A Informação no campo da Ciência da Informação e a Informação Ambiental

A pesquisa apresentada teve por objetivo: caracterizar as informações voltadas às ações de sustentabilidade para a geração de energia alternativa, a partir do projeto de eficiência energética da UFS por meio da implantação de sistemas fotovoltaicos em seus campi: São Cristóvão, Aracaju, Lagarto e, em breve, no Campus do Sertão, em Nossa Senhora da Glória, onde será instalada outra usina fotovoltaica.

2 ENERGIA SOLAR: regulamentação, Agenda 2030 e bibliotecas sustentáveis

A Primeira Conferência de Estocolmo na Suíça, em 1972, é considerada como um marco na regulamentação de leis voltadas para as questões ambientais no Brasil. Apesar de já ser reconhecida a existência de algumas leis e decretos, nem sempre eram colocadas em prática (BARBOSA, 2008).

Após essa conferência, e no mesmo ano, foi criada na ONU (Organização das Nações Unidas), a ONU Meio Ambiente, sendo o principal órgão responsável por discutir ações sobre a preocupação com o planeta. O teólogo e filósofo Leonardo Boff traz em seu livro *Sustentabilidade – o que é – o que não é*, os principais acontecimentos acerca do assunto, à época, sendo eles:

1972, em Estocolmo, a Primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente; 1984, uma agenda global para a mudança; em 1987, Nosso futuro comum (chamado também de relatório de Brundtland); em julho de 1992 acontece a conferência da ONU conhecida como a Cúpula da Terra, evento em que são confeccionados documentos, sendo um deles a agenda 21 (um programa de ação com global); em 1995 acontece o encontro Rio+5 realizado na cidade do Rio de Janeiro; no ano de 2002 ocorre novamente a conferência Cúpula da Terra, tendo como enfoque a sustentabilidade e o desenvolvimento, realizada em Joanesburgo, reunindo representantes de 150 nações; Rio+20 realizado em 2012, tendo como tema Sustentabilidade, Economia verde e Governança global (BOFF, 2012, p. 31).

Assim, estamos há 47 anos da primeira conferência, citada por Boff (2012), com uma agenda de ações que estreita a discussão entre o meio ambiente e a economia. Contudo é notório o empenho de vários países desenvolvidos em amenizar os impactos causados pelas grandes indústrias e o uso consciente de matérias primas não renováveis está em discussão há várias décadas. Os tratados sempre entram em pauta e os compromissos são renovados, evidenciando uma separação inconsciente que o homem faz dele com a natureza (MATOS; SANTOS, 2018).

Neste sentido é interessante ressaltar que:

a sustentabilidade por definição é uma complexa e ambiciosa meta motivadora de definição de políticas, compreendendo critérios ambientais, econômicos e sociais, equitativamente importantes para uma sociedade sustentável (SPANGENBERG; BONNIOT, 1998 *apud* HANAI, 2012, p. 204).

Portanto, pensar em buscar novas fontes de energia se faz necessário devido aos impactos ambientais que sua produção causa no meio ambiente, pois as

energias à base de combustíveis fósseis são muito prejudiciais para a atmosfera e causam sérios problemas na saúde do homem.

Neste sentido a preocupação com a degradação do Meio Ambiente já está presente no cotidiano das pessoas, mas normalmente as ações de preservação e de conservação não são praticadas pelos cidadãos devido às questões sociais e culturais que são difíceis de sofrerem alterações.

Por um lado, o cidadão comum não se dá conta dos fatores de risco do meio ambiente, tratando do tema com indiferença, como se o real efeito desse descuido estivesse sempre no futuro, nunca no presente; por outro lado, medidas que beneficiam o meio ambiente e, conseqüentemente a vida humana, são questionadas pelos próprios governantes, que, em várias ocasiões, tentam falsear dados e iludir a população, descaracterizando tais dados e até mesmo permitindo que abusos sejam cometidos em nome da produção de riqueza material.

O Brasil tem como fonte de energia mais abrangente as que são produzidas através de fontes renováveis, ressaltando-se que quase 63% da sua produção advém das hidrelétricas (GOVERNO DO BRASIL..., 2020). Mundialmente o Brasil é responsável pela emissão de pouco mais de 1% dos GEE (CARVALHO, 2014).

Como apresentado acima, as hidrelétricas são responsáveis pela maior geração de energia no Brasil, sendo utilizadas as águas dos rios para a produção desta fonte. Na elaboração do projeto de construção das hidrelétricas são escolhidos os locais com maior vazão de água para ali ser instalada a represa e, para isso, é necessário um estudo sobre os impactos ambientais que podem ser causados na sua construção.

Faz-se necessário, também, a busca de licenciamentos ambientais nos órgãos responsáveis e, após construída, a usina é considerada uma fonte de energia limpa, pois a geração de energia é feita através da força da água, que move turbinas e, assim, é produzida a energia elétrica que é compartilhada para as empresas responsáveis pela redistribuição por todo o país.

Ter a energia hidrelétrica como uma fonte de energia renovável no Brasil não faz dela uma melhor escolha de fonte, pois a sua produção é marcada, muitas vezes, por uma desapropriação de terras para a construção das barragens, afetando a fauna e a flora destes locais, sendo necessário um levantamento prévio da área que será atingida pela represa, com um estudo sobre os animais que habitam aquele espaço e da flora ali presente. Para que isso ocorra, é feita a retirada destes animais

e boa parte da flora é realocada em outras áreas, mas sabe-se que nem tudo será salvo e que, muitas vezes, faz-se necessária a realocação de comunidades (indígenas tradicionais) que habitam em torno daqueles locais e que precisam ser transferidas para outras regiões (GOLDEMBERG; LUCON, 2012).

Considerando-se as hidrelétricas como fontes de energia renováveis, não se pode deixar de ponderar que, para a sua produção, é necessário água para abastecer estas represas e que a falta de chuva é um grave problema para geração dessa energia. Os autores Conejero, Calia e Sauaia (2015) argumentam que a crise no abastecimento de energia ocorrida no ano de 1999, o chamado “apagão”, foi um marco para a preocupação do segmento, fomentando a busca de novas fontes de energia.

Quando se trata de energias renováveis, aquelas que são encontradas de forma abundante na superfície da Terra (água, vento e sol), a mais utilizada para a produção de energia no Brasil é a água doce, presente nos rios e lagos, conforme citado anteriormente. Outra fonte de energia que pode e já está sendo utilizada para a produção de energia elétrica é o Sol, que é uma das estrelas presentes no espaço sideral. Por estar mais próximo da Terra - com uma distância aproximada de 150 milhões de quilômetros - e por possuir cerca de 1,4 milhões de quilômetros de diâmetro, essa estrela é a fonte de calor e luz que atinge a superfície da Terra, garantindo a existência de vida no nosso planeta (COLOMBO JÚNIOR, 2011).

A incidência de luz do sol é associada com as estações do ano (primavera, verão, outono e inverno) e em cada estação a intensidade da luz do sol e a sua permanência durante o decorrer do dia, sofre alterações, sendo necessário compreender essas condições para poder usar de forma eficiente esta fonte de energia renovável.

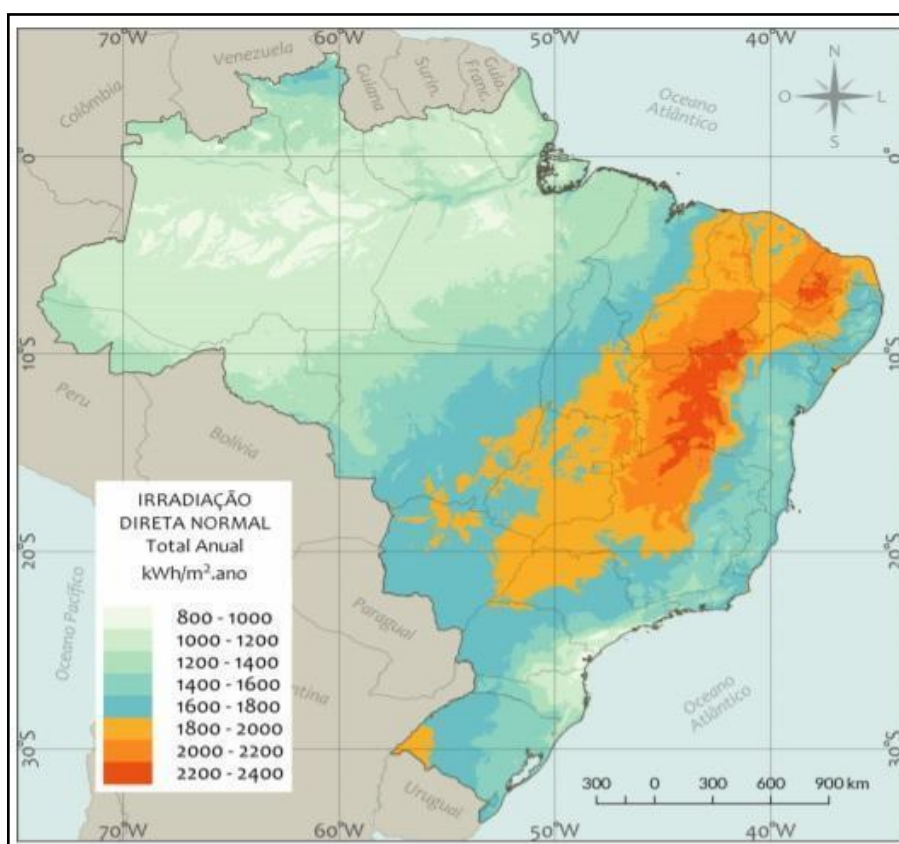
Os países tropicais e subtropicais são mais favoráveis à utilização de energia solar, por receberem mais incidência dos raios. O Brasil se encaixa nessa condição e, dentro de suas regiões, a região do Nordeste é a mais privilegiada, (MACEDO NETO *et al.*, 2014).

A região Nordeste do Brasil está localizada mais próxima à linha do equador e esta localização torna a região propícia à instalação de estações de captação da luz solar para geração de energia (SILVA; SEVERO, 2012).

No mapa da figura 1, apresenta-se uma representação da incidência de energia solar em todo o território brasileiro sendo possível notar que a região centro-

oeste e a nordeste são os locais que mais recebem irradiação solar, sendo o nordeste o local que tem a maior incidência, principalmente em Natal, no estado do Rio Grande do Norte onde, em uma pesquisa realizada por Wanderlei e Campos (2013), os autores apresentaram dados demonstrando que o estado tem um grande potencial de investimento em produção de energia solar (fotovoltaica), por estar em uma posição onde a incidência de raios solares é predominante e, assim necessitando de investimentos nesse campo.

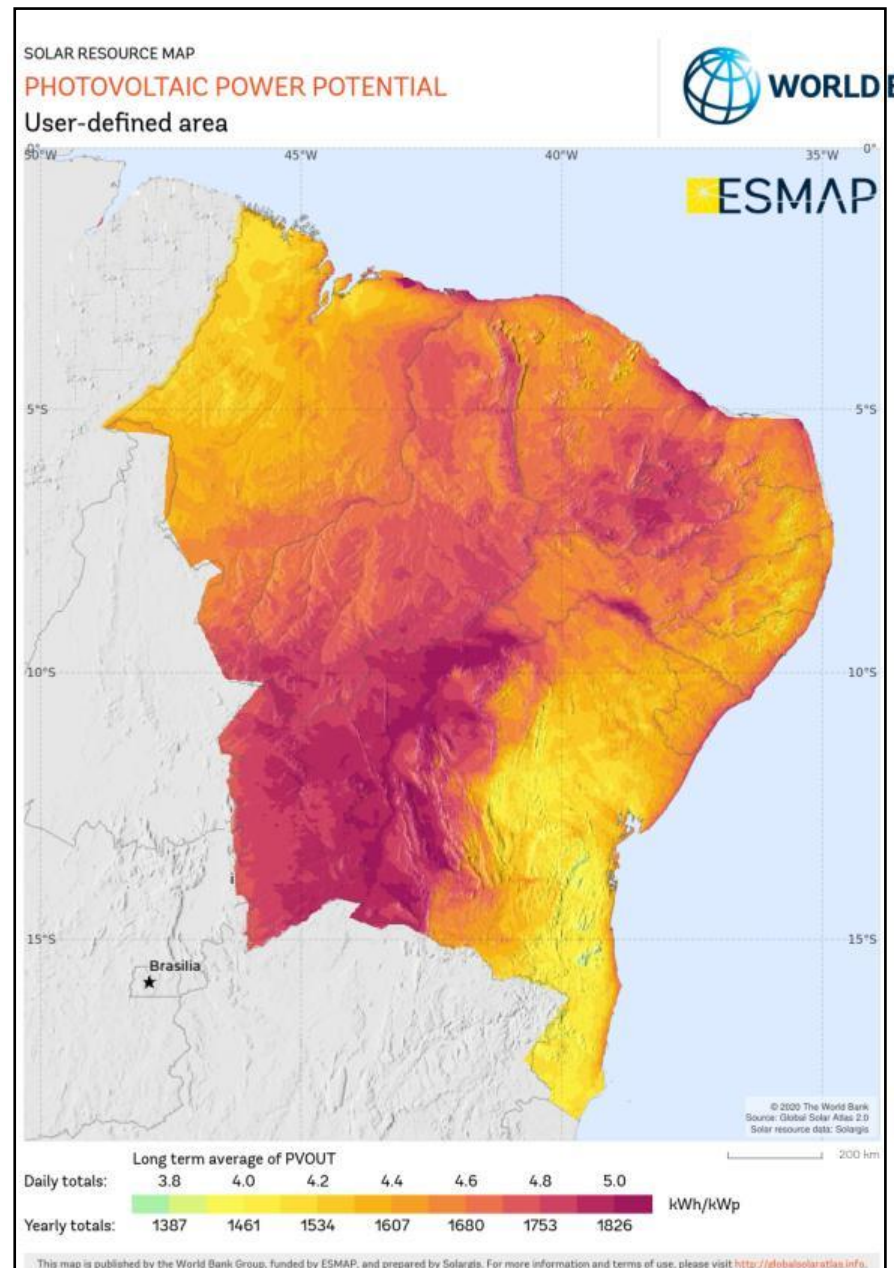
Figura 1 - Mapa solarimétrico do Brasil



Fonte: Atlas brasileiro de energia solar (PEREIRA *et al.*, 2017, p. 55)

Como apresentado na figura 1, a região nordeste é promissora na produção de energia solar pela questão da irradiação e a figura 1 apresenta a irradiação no Brasil como um todo e, como esta pesquisa foi realizado o recorte da região Nordeste a UFS, que está localizada no estado de Sergipe, então, optou-se em fazer um recorte com a aproximação do mapa de irradiação solar, nos Estados do Nordeste (figura 2), para demonstrar que nestes Estados também ocorre uma taxa de irradiação solar que pode ser utilizada como fonte de alternativa.

Figura 2 – Mapa solarimétrico região nordeste em 2020



Fonte Global Solar Atlas, adaptado (WORK BANK..., 2020)

Conforme foi apresentado, o Brasil deve investir em produção de energias alternativas e a energia solar tem um grande potencial. Neste sentido é necessário apresentar quais as definições desta energia e quais seus usos e isso será discutido no item a seguir.

2.1 Energia solar (fotovoltaica)

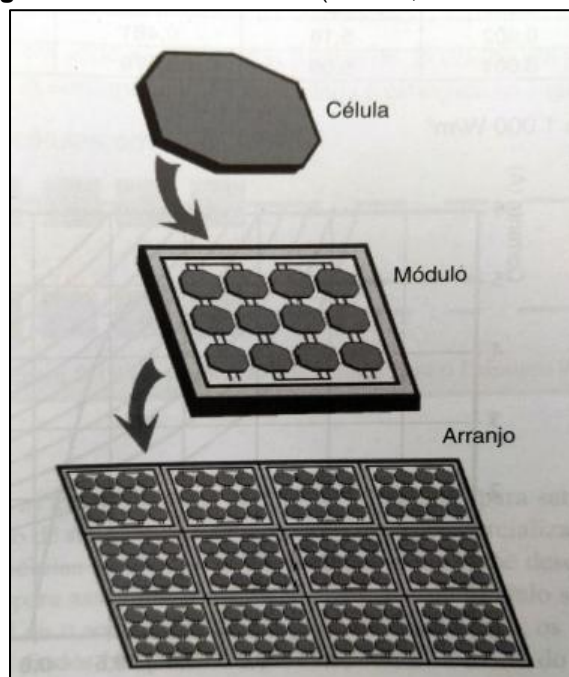
O uso da energia solar utilizando sistemas fotovoltaicos “refere-se à geração direta de eletricidade pela radiação solar” (HODGE, 2011, p. 171). Esta geração é baseada na absorção da luz solar pelas placas fotovoltaicas e transformada em energia elétrica.

Para isso, é importante entender que as “células fotovoltaicas”, são as partes fundamentais de um sistema FV, pois as células individuais são agrupadas em séries para que possam ser mais eficientes, juntamente, incorporado a um sistema que possa converter em energia elétrica (HODGE, 2011[grifo nosso]).

O sistema produz energia por absorção de luz e utilizando material semicondutor, já o sistema que tem o armazenamento em baterias (*off grid*) fazendo o estoque de energia para ser usada nos períodos em que a luz solar não se faz presente; os sistemas híbridos são compostos por uma junção da bateria e outra fonte de eletricidade que não esteja ligado à rede elétrica. (HODGE, 2011).

Para entender como é um sistema de geração de energia elétrica fotovoltaica, é apresentado na figura 3 a proposta de uma placa fotovoltaica e sua constituição de células, módulos e arranjos.

Figura 3 - Placa fotovoltaica (células, módulos e arranjos)



Fonte: HODGE (2011, adaptado de NASA [sn]).

O arranjo que foi apresentado acima é a descrição do formato que as placas fotovoltaicas podem ter para compor o sistema de geração de energia elétrica, pois já existem painéis de vidro, telhas solares, painéis transparentes, sendo assim, faz-se necessário entender que os sistemas FV estão constituídas de uma gama de produtos que podem ser usados e Hodge (2011, p. 182-183) apresenta cada um deles: “Diretamente acoplado; Sistemas com armazenamento em baterias Sistemas com energia de reserva (gerador); Sistemas de energia híbrida ; Sistemas conectados à rede elétrica e Sistemas de produção de energia elétrica”.

Os sistemas fotovoltaicos têm como um histórico a sua aplicação em nichos específicos, como por exemplo, em comunidades isoladas (produção de energia elétrica), em equipamentos mais simples como calculadora e relógios; também são utilizados em equipamentos mais complexos, desde satélites até sensores remotos e iluminação em vias públicas (GOLDEMBERG; LUCON, 2012).

As células FV são produzidas através do silício (Si) que é um composto químico mais usado na sua fabricação, podendo ser usado em formato de cristais monocristalinos, policristalinos ou silício amorfo. O efeito fotovoltaico ocorre porque o Si é um material denominado de condutor, por ter como característica a presença de bandas de energia que possuem elétrons (banda de valência) e outras que não possuem (banda de condução) (FARIAS *et al.*, 2014).

O silício (Si) está presente em “95% do volume da crosta terrestre na forma de silicatos” (CENTRO..., 2009, p.8) e, por estar presente na natureza de forma abundante, a sua extração e comercialização se faz presente nas indústrias, fazendo parte da fabricação de diversos produtos, mas o uso que iremos destacar compreende o [...] “interesse muito especial na indústria eletrônica e microeletrônica, como material básico para a produção de transistores para chips, células solares e em diversas variedades de circuitos eletrônicos.” (CENTRO..., 2009, p. 8).

As primeiras placas FV foram fabricadas usando o silício monocristalino. A sua produção busca um grau de pureza de 98% a 99% para que possa ter melhor absorção de luz solar (FARIAS *et al.*, 2014), sendo assim, estas placas produzidas com silício monocristalino são mais caras pelo fato de que o processo de produção é mais rigoroso e demorado.

Outra forma de produzir placas FV é utilizando o silício policristalino, onde a sua produção é mais simples, pois não exige processos tão rigorosos quanto o monocristalino, mas a sua eficiência é inferior, comparando com a placa de silício

monocristalino, embora o torne mais usado por questões de ser financeiramente mais comercializável.

A produção de células FV com silício amorfo, este que possui um grau de pureza e eficiência inferior dos dois citados acima, mas que tem demonstrado uma grande importância na sua utilização, pois a sua produção é mais simples, pode ser usado em grande escala e na sua produção o gasto energético é baixo (FARIAS *et al.*, 2014).

Como mencionado acima, a produção de células FV com silício policristalino é mais comercializada, por isso a sua fabricação requer grandes quantidades de matéria prima. Goldemberg e Lucon (2008) apontam, que para gerar cada Wp (*watt pico*), são utilizados cerca de 14g de silício metálico.

O consumo de silício para a produção de painéis fotovoltaicos fez com que países aumentassem as suas produções nos últimos anos, o Brasil ocupa um espaço entre os países que mais produziram este material no ano de 2018, segundo a *United States Geological Survey* -USGS (2019) os três países que mais produziram silício foram respectivamente China, Noruega e Brasil.

A produção de células FV também sofreu alterações durante os anos; novas pesquisas foram desenvolvidas e outras estão em desenvolvimento, tudo isso para diminuir cada vez mais os custos de produção para que esta fonte de energia alternativa seja cada vez mais difundida.

Já são encontrados no mercado outras opções de células FV como, por exemplo, os filmes finos, que têm como vantagem uma economia na sua fabricação e suportam altas temperaturas, mas a sua eficiência é menor comparando com as outras células (PINHO; GALDINO, 2014).

Pontua-se que foram apresentadas algumas questões sobre a geração de energia solar, através dos equipamentos fotovoltaicos, como a sua produção que é feita através do silício metálico e também as novas pesquisas que estão gerando outros materiais que possam substituir os que estão no mercado para tornar esta geração de energia acessível. Por isso é imprescindível entender como o Brasil está lidando com a produção de energia fotovoltaica, quais as modalidades que são utilizadas e questões dos subsídios do governo perante esta fonte de energia alternativa.

2.2 Regulamentação da produção de energia fotovoltaica no Brasil

As duas formas de produção de energia solar mais usadas são, respectivamente, a solar térmica e a fotovoltaica. A primeira é utilizada para aquecimento de água e secagem de sementes e a segunda tem como princípio a produção de energia elétrica, sendo utilizada para refrigeração, uso doméstico para ligar equipamentos eletrônicos (KEMERICH *et al.*, 2016).

No ano de 2012, com a regulamentação da geração distribuída de energia através da resolução normativa de nº 482/2012, pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que autorizou o consumidor a gerar a própria energia a ser utilizada por meio das fontes renováveis (BRASIL, 2010), destaca-se que a mais adequada é geração de energia solar. Nesta resolução também se observa que ficou estabelecido o uso de um sistema de compensação para distribuição “conhecido internacionalmente como *net metering*, um arranjo no qual a energia ativa injetada na rede por uma unidade consumidora é cedida à distribuidora e posteriormente compensada com o consumo de energia” (DANTAS; POMPERMAYER, 2011, p. 8).

O incentivo à produção de energia de fontes renováveis através desta resolução tem como objetivo a diminuição da sobrecarga nos sistemas de transmissão e distribuição e incentivar a produção de energias com baixo impacto ambiental, que colaborem com a ampliação de matrizes energéticas (BRASIL, 2010).

Nesta mesma resolução da ANEEL, foram estabelecidos critérios para quem tiver interesse em produzir a energia fotovoltaica usando o sistema de compensação; este sistema prevê um retorno para o sistema de distribuição das concessionárias de energia da energia produzida nesta unidade residencial e que não foi utilizada pelo consumidor gerando o sistema de compensação e isso possibilita que tenha mais pessoas interessadas em adotar este tipo de produção de energia em casa, sabendo que pode ter um certo ganho ao ajudar na diminuição dos impactos causados no meio ambiente, sendo assim no documento são apresentadas normas que precisam ser aplicadas na produção deste tipo de energia e que se apresentam no quadro 1, sendo apresentado de forma integral em anexo A no final deste trabalho.

Quadro 1 - Texto com os incisos do artigo 2º da resolução que apresentam as normas que precisam ser estabelecidas na produção de energia distribuída.

Texto resolução nº 482/2012
Art 2º Para efeitos da resolução ficam adotadas as seguintes definições
I - microgeração distribuída: central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 kW (kilowatts) e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras; [...].
II - minigeração distribuída: central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5 MW (Megawatts) e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras; [...].
III- sistema de compensação de energia elétrica: sistema no qual a energia ativa injetada por unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída é cedida, por meio de empréstimo gratuito, à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica ativa; [...].
IV - melhoria: instalação, substituição ou reforma de equipamentos em instalações de distribuição existentes, ou a adequação destas instalações, visando manter a prestação de serviço adequado de energia elétrica; [...].
V - reforço: instalação, substituição ou reforma de equipamentos em instalações de distribuição existentes, ou a adequação destas instalações, para aumento de capacidade de distribuição, de confiabilidade do sistema de distribuição, de vida útil ou para conexão de usuários; [...].
VI – empreendimento com múltiplas unidades consumidoras: caracterizado pela utilização da energia elétrica de forma independente, no qual cada fração com uso individualizado constitua uma unidade consumidora e as instalações para atendimento das áreas de uso comum constituam uma unidade consumidora distinta, de responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento, com microgeração ou minigeração distribuída, e desde que as unidades consumidoras estejam localizadas em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas, sendo vedada a

utilização de vias públicas, de passagem aérea ou subterrânea e de propriedades de terceiros não integrantes do empreendimento;

VII – geração compartilhada: caracterizada pela reunião de consumidores, dentro da mesma área de concessão ou permissão, por meio de consórcio ou cooperativa, composta por pessoa física ou jurídica, que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras nas quais a energia excedente será compensada;

VIII – autoconsumo remoto: caracterizado por unidades consumidoras de titularidade de uma mesma Pessoa Jurídica, incluídas matriz e filial, ou Pessoa Física que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras, dentro da mesma área de concessão ou permissão, nas quais a energia excedente será compensada.

Fonte: Resolução ANEEL (482/2012).

Conforme apresentado no quadro 1, para a produção de energia distribuída pelo consumidor, os critérios estabelecidos devem ser aplicados pelo consumidor na instalação do sistema. A resolução de 2012, cujo texto que já tem sete anos, passou por algumas alterações e no ano de 2015 foram feitas, através da resolução normativa de nº 687/2015 de 04 de novembro, a alteração do artigo 2º da resolução nº 482/2012, apresentado no quadro 2, onde este que caracteriza como era o texto na resolução 482/2012 e que em 2015 passou a ser vigorado com as alterações na resolução 687/2015. (BRASIL, 2015).

Quadro 2 - Alteração no inciso II da resolução da ANEEL 482/2012 na resolução 687/2015.

Texto resolução nº 482/2012	Texto resolução nº 687/2015
Art. 2º Para efeitos da resolução ficam adotadas as seguintes definições	Art. 2º Para efeitos da resolução ficam adotadas as seguintes definições
II - minigeração distribuída: central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5MW e que utilize cogeração qualificada, conforme	II - minigeração distribuída: central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 3 MW para fontes hídricas ou menor ou igual a 5 MW

regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras; [...]	para cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou para as demais fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras;
--	--

Fonte: Resolução ANEEL (687/2015).

Pode-se observar no quadro 2, que na resolução 482/2012 não era estabelecido que a produção de 3 MW (para fontes hídricas), sendo contemplada a produção de 5 MW para fontes qualificadas e que na resolução 687/2015 o texto garante a produção destas duas potências de geração de energia.

Outra alteração no artigo segundo e neste mesmo inciso II, foi realizado no ano de 2017, na resolução normativa de nº 786/2017, onde a nova solução e mais atual deixa de validar o texto da resolução 687/2012 que garantia a produção de 3 MW (para fontes hídricas), voltando a ser o texto original da resolução normativa 482/2012. (BRASIL,2017)

Estas alterações foram realizadas para melhor compreender quais as modalidades de produção de energia alternativa deveriam ser contempladas quanto à quantidade de MW de potência e assim estabeleceu as novas regras de produção que estão em vigor até o presente momento.

Outro fator que está ligado à geração de energia distribuída é o sistema de compensação através dos créditos de energia que, conforme apresentado por (BRASIL,2018) eles são contabilizados através da somatória de energia produzida pelo consumidor e não utilizada que foi injetada para a rede da distribuidora local, esta que serve como uma bateria e compensa no momento em que a produção de energia fotovoltaica não é realizada por conta da falta de energia solar no período noturno.

Ressalta-se que a produção de energia fotovoltaica são as mais confiáveis para a obtenção de energia solar, por serem mais econômicas, comparadas com outras tecnologias (MACEDO NETO *et al*, 2014). Por isso o governo federal, através da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), produziu o documento “*Plano Nacional de Energia 2030*”, publicado em 2008 o documento traz uma compilação de estudos

e estratégias para a melhoria na produção e distribuição energética no Brasil, traçando objetivos e metas a serem atingidas até o ano de 2030.

No ano de 2018 foi elaborado outro panorama de planejamento na produção energética do país, o “*Plano Nacional de Energia (PNE) 2050*” onde este documento traça novos objetivos e metas para a melhor produção e distribuição de energia elétrica no Brasil, abrange todas as fontes de energia, sendo elas de fontes renováveis e as de fontes não renováveis. Uma das categorias que é abordada neste documento é o “*Potencial dos Recursos Energéticos no Horizonte 2050*” também publicado no ano de 2018; este documento apresenta os dados da produção dos diferentes tipos de geração de energia no Brasil, dentre elas a energia fotovoltaica, seus avanços e expectativas de melhoria de sua produção até o ano de 2050. Os dados trazem o mapa de incidência solar no país e também evidencia que o Brasil como um todo tem potencial na produção de energia fotovoltaica (MINISTÉRIO ...; EMPRESA..., 2018).

Destaca-se que, ao se fazer a conexão do assunto energia alternativa, neste caso a fotovoltaica e a diminuição dos impactos ambientais, a partir de uma discussão mundial sobre o assunto meio ambiente e novas estratégias de resolução de problemas ambientais, faz-se pertinente apresentar, a seguir, a colaboração da ONU.

2.3 A Agenda 2030 como estratégia de promoção de ações de impacto positivo

No ano de 2015 foi estabelecida a Agenda 2030, um documento que abrange novos objetivos estabelecidos pela ONU para o desenvolvimento sustentável do planeta. Este documento é constituído de 17 objetivos e 169 metas, para que os países possam colocar em prática as ações descritas, que contemplam várias áreas, não se restringindo somente ao meio ambiente.

O documento prevê que durante os quinze anos que antecedem a data proposta (2030), sejam alcançados os 17 objetivos propostos; destacando-se aqui, para efeito desta pesquisa, o 7º objetivo, sendo ele: “*Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos*” (ORGANIZAÇÃO..., 2015, p. 26). A escolha de trabalhar com este objetivo se deu pela compatibilidade com a temática desta pesquisa, garantindo uma promoção na busca

de melhoramento na produção de energias alternativas que ampliem a eficiência energética e que promova a geração de energias que agredam menos a natureza.

Neste sentido, as metas desse objetivo apresentam as conquistas que são almejadas na produção de energias mais limpas, a seguir destacamos as metas com o intuito de esclarecimentos (ORGANIZAÇÃO..., 2015, p. 26):

- a) Até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia;
- b) Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global;
- c) Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética;
- d) Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa;
- e) Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos os países em desenvolvimento, particularmente nos países menos desenvolvidos, nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e nos países em desenvolvimento sem litoral, de acordo com seus respectivos programas de apoio.

Desta forma entende-se que estas metas assinaladas são bastante pertinentes e se aplicam adequadamente ao estudo de uso de energia sustentável na UFS.

Entretanto, deve-se considerar que mesmo esta pesquisa enfatizando o Objetivo 7, os outros objetivos traçados pela Agenda 2030 devem ser trabalhados de maneira ampla, em todos os seguimentos da sociedade, e neste caso, engloba, também, as Universidades Públicas Federais, que são as instituições de ensino, foco desta pesquisa, mais precisamente as universidades do Nordeste e tendo como amostra a UFS.

Na UFS, mais precisamente nos campi de São Cristóvão, Aracaju, Lagarto, encontram-se instalados sistemas fotovoltaicos conectado à rede (SFCR), que é uma fonte de energia alternativa para suprir a demanda energética deste local no atendimento à comunidade acadêmica e afins, no tocante ao ensino, pesquisa e à extensão e saúde. Logo, pode-se verificar que o uso desta fonte de energia corrobora com a Agenda 2030, pois a UFS cumpre com as metas deste objetivo.

3 A GESTÃO DA INFORMAÇÃO NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

O uso da informação pelas organizações sendo elas de qualquer esfera administrativa, torna-se cada vez mais essencial para sua existência e manutenção, por isso que a gestão destas informações, necessitam de constante aprimoramento e atualização com as novas tecnologias, para que possam cumprir seu papel.

Por tanto, Molina (2008, p.22) argumenta que:

[...] o principal objetivo da gestão da informação é identificar e potencializar recursos informacionais de uma organização ou empresa e a sua capacidade de informação, ensinando-a a aprender e adaptar-se às mudanças ambientais.

Este argumento de Molina se encaixa perfeitamente com o tema desta pesquisa, pois busca-se com a metodologia mais a frente proposta, entender e apresentar como a UFS está lidando com as informações a respeito do seu projeto de eficiência energética.

Faz-se necessário compreender como a informação produzida pelas organizações podem ajudar outros gestores de empresas a tomarem as mesmas decisões ou até mesmo interferir em procedimentos que poderiam ser adotados e, para isso, é necessário entender os aspectos principais da informação para estes segmentos. Assim, Valentim (2008) explica que a informação, sendo ela para fins acadêmicos ou empresariais, serve de insumo para o seu desenvolvimento.

Com a produção massiva de informações e com as TICs em constante transformação, o tornar o acesso mais simples e melhor organizado, requer que sejam realizados projetos que entendam quais as melhores opções para a disponibilização de informação nas redes e, além disso, que sejam utilizadas para compor grandes redes de conhecimento. Nesse sentido Valentim (2008, p. 12-13) nos aponta que: “a geração de conhecimento somente é possível quando a informação é interiorizada pelos sujeitos, propiciando, por meio do estabelecimento de relações cognitivas, novo conhecimentos que pode ser aplicado”.

Explanando ainda mais sobre o uso das informações pelas organizações/empresas, outros dois autores trazem a seguinte afirmação, que corrobora com o pensamento de Valentim; eles explicam que, de posse de informações precisas, as empresas podem agir de forma rápida tornando mais

eficientes as tomadas de decisões (REGINATO; GRACIOLI, 2012). No caso desta pesquisa desenvolvida no Mestrado Profissional do PPGCI, a sua relevância é entendida como uma forma de outras instituições conhecerem e poderem se basear nas suas informações sobre sustentabilidade e poderem utilizar essas boas práticas.

Exemplifica-se, no quadro 3 a seguir, como as informações podem ser utilizadas, observando-se as etapas a serem analisadas sobre a gestão da informação, descritas por teóricos de outras áreas, mas que contribuem para a área da Ciência da informação.

Quadro 3 - Correntes teóricas da gestão da informação

McGee; Prusak (1994, p. 108)	Choo (2006, p. 404)
Identificação de necessidades e requisitos de informação;	Identificação das necessidades de informação;
Classificação e armazenamento de informação;	Aquisição da informação;
Coleta/entrada de informação;	Organização e armazenamento da informação;
Tratamento e apresentação da informação;	Uso da informação;
Desenvolvimento de produtos e serviços de informação;	Distribuição da informação;
Distribuição e disseminação de informação;	Desenvolvimento de produtos e serviços da informação
Análise e uso da informação	

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de (SANTOS; VALENTIM 2014).

O quadro apresentado mostra as similaridades das etapas apresentadas pelos teóricos e nota-se semelhanças e algumas diferenças, a exemplo das etapas de Mc Geek e Pruzak direcionadas ao tratamento da informação, sendo esta etapa crucial ao realizar a gestão da informação, pois ela é que garante melhor representação do conteúdo.

3.1 A informação no campo da Ciência da Informação e a informação ambiental

A fim de tratar das informações produzidas através da implantação do programa de eficiência energética da UFS, nesta seção serão apresentados aspectos relativos à informação no campo da Ciência da Informação e voltados para a informação ambiental para a sociedade como um todo.

Neste sentido, autores como Freire e Araújo (1999, p.13) argumentam o seguinte: “É fundamental compreender que a Ciência da Informação se aproxima do fenômeno que pretende estudar o encontro da mensagem com o receptor, ou seja, a informação, seu uso e aplicações e consequências”.

Assim, no caso do objeto deste estudo, em si, tratam-se das informações sobre o projeto de eficiência energética da UFS através dos sistemas fotovoltaicos, já que em 2017 foram incorporados em três diferentes locais da universidade: no campus São Cristóvão, outro em Aracaju, no Hospital Universitário e outro no campus de Lagarto, além da prospecção de instalação da usina fotovoltaica no campus de Glória (este ainda em fase de planejamentos).

Portanto, Deus (2013, p. 3) acrescenta que “o acesso à informação ambiental deve ser encarado como uma questão de utilidade pública”. Assim esta pesquisa, torna mais acessível e compreendida as informações que constam no *site* que são apresentadas através do produto desenvolvido, que será descrito mais à frente.

Contribuindo também com esta afirmação, para Barros (2017), a informação ambiental é uma ferramenta importante para gerar a contribuição de uma sociedade que repense suas atitudes a respeito do meio ambiente.

Ainda sobre este assunto, Davenport (1998, p. 12) apresenta uma síntese sobre a Ecologia da informação:

[...] enfatiza o ambiente da informação em sua totalidade, levando em conta os valores e as crenças empresariais sobre informação (cultura); como as pessoas realmente usam a informação e o que fazem com ela (comportamento e processos de trabalho); as armadilhas que podem interferir no intercâmbio de informações (política); e quais sistemas de informação já estão instalados apropriadamente (sim, pôr fim a tecnologia).

Assim, o autor apresenta quatro atributos que considera essenciais em se tratando deste assunto, sendo eles: “integração dos diversos tipos de informação;

reconhecimento de mudanças evolutivas; ênfase na observação e descrição; ênfase no comportamento pessoal e informacional” (DAVENPORT, 1998, p. 44).

Pelo exposto nestes quatro itens, as propostas de desenvolvimento sustentável mediadas pela informação devem ser contínuas, ou seja, é necessário que haja acompanhamento das mudanças que acontecem, detecção de possíveis falhas e acertos, pesquisa de resultados e apontamento do real impacto dessas medidas.

Conforme apresentado nos atributos de ecologia da informação de Davenport e Prusak (2003), considera-se que os itens 1 e 4 são compatíveis com esta pesquisa do Mestrado Profissional. O item 1, por exemplo, pode ser caracterizado pelas informações que poderiam ser divulgadas na página da universidade, via internet, relacionando-as com pesquisas que estão em desenvolvimento.

Ressalte-se que o desenvolvimento de novas tecnologias está relacionado diretamente com o item 4 apresentado acima, apresentado por Davenport e Prusak (2003), onde o comportamento pessoal e informacional das pessoas pode ser alterado, sobretudo quando se relaciona a o tema de novas tecnologias, como também para produção e uso da energia solar, dentro do território Brasileiro.

O *feedback* também é uma ferramenta que traz grandes transformações no uso da informação e, como descrito por Davenport e Prusak (2003), auxilia a compreender como a informação foi recebida por aquele que a buscou e a melhorar o desempenho funcional daqueles que a divulgaram. Conforme dito acima, é necessário humanizar os procedimentos de transmissão da informação, não fazendo deles apenas meios técnicos e representativos e de formalidades e protocolos.

Os autores também apresentam a disseminação da informação como um dos componentes, e para fazer parte da sua criação, deve-se pensar em como ela será distribuída, pois isso pode alterar a sua formulação. Corroborando com esta afirmação, Molina (2010, p. 144-145) aponta que a “[...] este tipo de gestão possibilita trabalhar a informação com valor agregado, podendo auxiliar enormemente a organização, quanto ao acesso, recuperação e disseminação da informação [...]”.

Para Davenport (1998), a informação é algo que é difícil de ser definida e o autor aponta que está ligado diretamente com os dados, com a informação e com o conhecimento; mesmo que para Davenport a definição seja algo complicado de se fazer, o autor demonstra certa inquietude sobre o tema e propõe em seu livro *Ecologia da informação*, a definição de cada um destes termos e, também, menciona que

“encontrar definições para esses termos é um ponto de partida útil” (DAVENPORT, 1998, p. 19).

Para o autor, acontece com o termo “informação” o que acontece com tantos outros que, desgastados pelo uso excessivo, ficam esvaziados de significação e torna seu conceito um tanto difuso e vago; nestes casos, voltar-se ao real sentido da palavra pode nos dar um maior discernimento do que ele significa. A junção in + formação designa processos de aquisição e de assimilação de ideias que chegam até o indivíduo e que são responsáveis pelas suas mais variadas perspectivas diante do mundo.

Nesse sentido, informar requer conhecimento do outro, do que é necessário e útil para o outro, informar não deve ser configurado apenas com um ato de transmitir informação, nele deve estar inserida a preocupação de como o indivíduo que recebeu a informação e como ele irá usá-la; é também entender se aquela informação não foi necessária, ou se faltou conhecimentos para interpretá-la. Nesse sentido, a orientação de um profissional capacitado que saiba desenvolver produtos e serviços que possam melhorar cada vez mais o acesso a determinadas fontes de informação, é de extrema relevância.

Sendo assim, apresenta-se, no quadro 4, como cada termo (Definição, Informação e Conhecimento) foi descrito por Davenport (1998).

Quadro 4 – Definição de Dados, Informação e Conhecimento

Dados	Informação	Conhecimento
<p>Simple observações sobre o estado do mundo facilmente estruturado</p>	<p>Dados dotados de relevância e propósito</p>	<p>Informação valiosa da mente humana inclui reflexão, síntese, contexto</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Facilmente obtido por máquinas • Frequentemente quantificado • Facilmente transferível 	<ul style="list-style-type: none"> • Requer unidade de análise • Exige consenso em relação ao significado • Exige necessariamente a mediação humana 	<ul style="list-style-type: none"> • De difícil estruturação • De difícil captura em máquinas • Frequentemente tácito • De difícil transferência

Fonte: Davenport (1998, p. 18)

Para Davenport (1998) a definição de dados como ‘simples observações sobre o estado do mundo facilmente estruturado’ foi comparado por ele, com uma

observação metafórica como em uma prateleira de um armazém, onde os produtos podem ser observados por diversas pessoas e quantificados seus dados.

Destaca-se que para Davenport (1998) a informação tem ligação direta com os seres humanos, pois são as pessoas que transformam os dados em informação. Sobre a informação ter ligação com os seres humanos, Targino (1994) já descrevia que a informação faz parte da construção social pela luta a favor da democracia, trabalhando diretamente com a união entre o estado e sociedade, para que garanta acesso à informação que possa garantir qualidade.

Para o “conhecimento” Davenport (1998) argumenta que este é um processo pessoal em que a transformação da informação obtida para o conhecimento, em si, torna-se diferente para cada indivíduo, pois cada receptor possui questões de cultura e discernimento distintos, fazendo com que se torne algo pessoal. A Informação, como um dado externo, torna-se conhecimento a partir do uso que é feito dela pelo receptor; dessa forma, compreendemos que nenhuma informação tem valor em si, mas que adquire relevância a partir de sua absorção pelo receptor.

Neste sentido é preciso ficar atento para os seguintes aspectos, descritos por Moraes e Fadel (2006, p. 108):

Comunicação: não é apenas uma redução nos custos ou de aumento de capacidade, mas o fato de estar em comunicação com outros colaboradores, com a organização, com a informação, em qualquer lugar, e de ter a capacidade que se necessite;
Coleta e armazenamento de informação: a quantidade de informações que pode ser captada e que permite, por exemplo, coletar enormes quantidades de informação, processar e disseminar tal informação e, assim tomar decisões muito mais exigentes e em menor tempo;
Sistemas de informação: que auxiliem na comunicação e cooperação entre as pessoas da organização, como por exemplo, os sistemas conhecidos como *Enterprise Resources Planning* (ERP).

Pela exposição de Moraes e Fadel (2006) fica claro que a comunicação se dá de forma mais ampla, pela busca de alcance em maior escala social, e que a coleta de informações deve ser processada, analisada e utilizada como ferramenta para elaboração de novas tecnologias informacionais.

Com o acesso às novas tecnologias e mídias, é preciso lembrar que a sociedade ainda não está pronta para fazer o discernimento das informações que estão disponíveis em *sites*, ou até mesmo das correntes de distribuição de informações com fontes duvidosas ou falsas (*fake news*) feitas através de aplicativos para os celulares. As informações manipuladas provocam efeitos catastróficos na

população, justamente por conhecerem seu público-alvo, suas deficiências, suas crenças e suas carências, e acontece por meio de linguagem persuasiva, imagem sensacionalista, transmitidas de forma rápida através de robôs; usam uma linguagem próxima do seu receptor e com capacidade de dizer justamente o que eles querem ouvir (MAIA; FURNIVAL; MARTINEZ, 2018).

A informação pode ser utilizada como estratégia para tomada de decisão, na busca por melhorar, cada vez, mais os produtos e serviços de determinados setores (MORAES; FADEL, 2006) e, neste sentido, é compreendido que as novas tecnologias proporcionam uma busca mais rápida ao se realizar as pesquisas em fontes de meio eletrônico. No caso das informações sobre o tema em estudo nesta dissertação, elas estão disponíveis no *site* da universidade, na aba “eficiência energética”.

3.2 Disseminação da informação x Divulgação da informação

Voltando às questões relativas da dissertação ora apresentada, é relevante dizer que a disseminação da informação é uma ferramenta em que o profissional pode trabalhar diretamente com a comunidade em que está inserido, para garantir acesso às mais recentes informações relacionadas aos diversos tipos de assuntos e, neste caso, as informações sobre a sustentabilidade e as atividades de promoção à gestão ambiental aplicam-se adequadamente, visto que há pouca disseminação das atividades executadas pela UFS na questão da sustentabilidade e, no caso específico, da energia fotovoltaica.

Salcedo e Silva (2017, p.29, grifo nosso) justificam que:

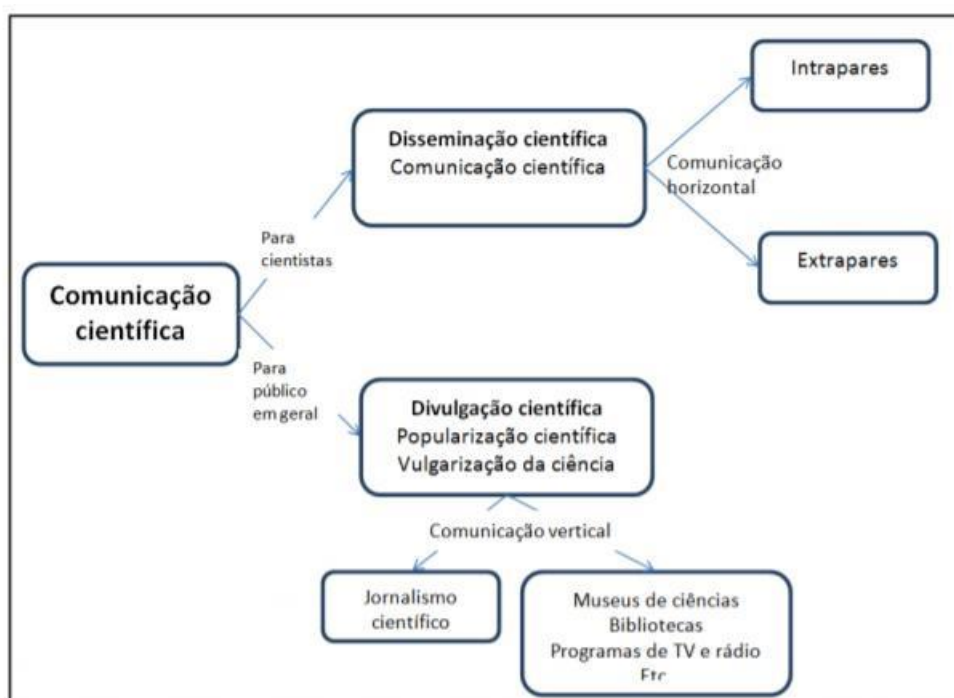
O bibliotecário, antes de todos, deverá ser quem pensa na sua função. Pensar na mediação, portanto, é um meio para se alcançar um fim. Esse fim não deve ser a informação, mas, sobretudo, o usuário. Independente da sua especialidade, do suporte informacional e do local onde ele trabalha, o bibliotecário é um mediador – submetendo os processos técnicos **em favor da disseminação da informação**.

Portanto, na disseminação da informação, o profissional bibliotecário pode contribuir de forma eficaz, por compreender todas as suas etapas, desde a produção, a organização até a disponibilização para a comunidade em geral.

Compreender o papel da disseminação é importante. Para fazer a distinção entre disseminação e divulgação, destaca-se que a disseminação da informação é mais voltada para um grupo restrito, neste caso de pesquisador para pesquisador; já a divulgação é voltada para a popularização desta informação, para que ela possa chegar de forma mais simples para a comunidade em geral, que pode ser leiga no assunto e, assim, ser receptor daquela informação para melhor compreensão de determinados assuntos (CARIBÉ, 2015).

A autora apresenta um modelo de divulgação científica que é apresentado na figura 4 a seguir:

Figura 4- Modelo de processos da divulgação científica



Fonte: Caribé (2015, adaptado de CARIBÉ, 2011)

Quando se analisa as etapas do processo da comunicação científica, considera-se que a pesquisa deste mestrado profissional ora apresentada está voltada para o público em geral e, desse modo, pode-se entender que se enquadra na divulgação científica, popularização científica uma vez que sua apresentação se dará através do Guia informativo, como o produto deste estudo.

Isso posto Lievrouw (1990 *apud* CARIBÉ, 2015, p. 94) “definiu popularização como o estágio do ciclo da comunicação científica, em que a ideia científica, por meio de sua representação na mídia de massa, passa a fazer parte do

discurso cotidiano do público leigo”. Para Mueller (2002) a popularização da ciência tem como característica transpor as ideias descritas em textos científicos em texto e suportes de informação que possa assegurar acesso à sociedade.

Assim, ao realizar a divulgação da informação ambiental – a qual está diretamente ligada com questões do meio ambiente, saúde e áreas afins – encontra-se no bibliotecário que trabalha com a gestão da informação a característica de um agente socializador, que promove um olhar de sensibilização a todos os envolvidos no que se refere às ações que promovam a preservação dos recursos que a natureza oferece (MAIA, 2010). Esse mesmo autor aponta que a informação ambiental faz com que as pessoas mantenham contato com um determinado problema e com as informações que são disponibilizadas sobre ele, de modo que possam ter acesso às soluções nas questões referentes ao meio ambiente. Também faz relação da informação ambiental com características interdisciplinares, sendo elas: “científicas, sociais e filosóficas” (MAIA, 2010, p. 57). Para Ferreira e Araújo (2015) a informação ambiental contribui para que não ocorra separação entre os elementos sociais, humanos e naturais.

Destaca-se que o acesso à informação ambiental ganhou força quando foi criada a Política Nacional do Meio Ambiente, por meio da Lei de nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a qual garante, desde o seu decreto, os subsídios do governo federal em promoção de políticas que contribuam com ações de preservação e de desenvolvimento de novas tecnologias que possam melhorar a produção e diminuir os impactos causados na natureza (destacando-se aqui a produção de energias alternativas) garantindo o trabalho de fiscalização dos órgãos competentes em áreas de proteção ambiental. Isso é possível porque, nesta mesma lei, foi criado o Sistema Nacional do Meio Ambiente, com atuação nas esferas dos governos federal, estadual e municipal, com informações baseadas no inciso VII desta mesma lei, através do Sistema Nacional de Informação Ambiental (SINIMA), garantindo ainda a integração e o compartilhamento de informações (BRASIL, 1981).

Finalizando esta seção, é importante estabelecer que a produção da informação deve estar ligada diretamente com a sua finalidade e, em se tratando da informação ambiental, essa deve colaborar com as iniciativas de preservação ambiental.

Ressalta-se que a informação ambiental – da qual se trata esta dissertação – é a promoção do uso de energia fotovoltaica, uma energia de fonte renovável, que

tem como fator principal a produção de energia elétrica, com um impacto ambiental inferior às outras fontes de energia. Neste sentido, os autores Ferreira e Araújo (2015, p. 45), apontam que: “[...] a promoção de informação ambiental além de fortalecer o exercício da cidadania também diminui incertezas relacionadas ao meio ambiente e contribui para a mudança de conduta[...].

Assim, entende-se que, ao divulgar as informações ambientais no âmbito da UFS. Neste trabalho de mestrado profissional, será uma contribuição no sentido de, além da divulgação das ações em si, criar um mecanismo de consulta que possa atender a interessados em geral no assunto tratado, colocando em prática as ações do Objetivo 7 da Agenda 2030.

Portanto após a explanação do Referencial Teórico, a seção a seguir apresentará a metodologia que este trabalho seguiu para alcançar seus objetivos.

4 METODOLOGIA

O estudo ora apresentado trata-se de uma pesquisa descritiva, pois “vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, pretendendo determinar a natureza dessa relação. Neste caso tem-se uma pesquisa descritiva que se aproxima da explicativa” (GIL, 2008, p. 28), portanto, “observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los” (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 49). Assim este tipo de pesquisa, “envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática”. (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 52).

Trata-se também de um estudo de caso, pois este tipo de pesquisa: “[...] é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir que seu conhecimento amplo e detalhado [...]” (GIL, 2008, p.57-58). Para Yin (2010, p.32): “o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Compreende-se, então, que esta pesquisa possui familiaridade com o problema por justamente trazer à tona uma problemática contemporânea, sobre a qual se ouve falar cotidianamente, principalmente nos últimos tempos, quando problemas ambientais saltaram à vista e polemizaram os setores governamentais, não sem impactar também os debates no interior da própria comunidade civil.

As técnicas utilizadas para a coleta foram a pesquisa bibliográfica, para Gonçalves (2008, p.58) “[...] sua finalidade é conhecer as diferentes contribuições científicas sobre o assunto que se pretende estudar. Segundo Gil (2002, p. 44): “A pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado com o objetivo de analisar posições diversas em relação a determinado assunto”.

As pesquisas bibliográficas, para Marconi e Lakatos (2003) e Cervo e Bervian (2002), são aquelas que têm por fonte as informações já publicadas e que contribuem para o avanço do conhecimento. Neste sentido, foi importante lançar mão dos próprios materiais disponíveis na Biblioteca Central da UFS - algumas delas resultados de pesquisas produzidas na própria universidade, e outras provenientes de fontes externas à instituição.

Também foi utilizado a pesquisa documental, onde a coleta de dados é realizada com dados dos documentos (MARCONI; LAKATOS, 2003), assim foram

realizadas buscas de informações no *site* da UFS, mais especificamente sobre o projeto de Eficiência Energética, onde se fez um breve relato sobre a implantação do mesmo na Universidade.

A abordagem da pesquisa se caracteriza como qualitativa buscando os dados através de uma revisão da literatura. Para Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 33)

O enfoque qualitativo também se guia por áreas ou temas significativos de pesquisa. No entanto, ao contrário da maioria dos estudos quantitativos, em que a clareza sobre as perguntas de pesquisa e as hipóteses devem vir antes da coleta e análise dos dados, nos estudos qualitativos é possível desenvolver perguntas e hipóteses antes, durante e depois da coleta e análise de dados.

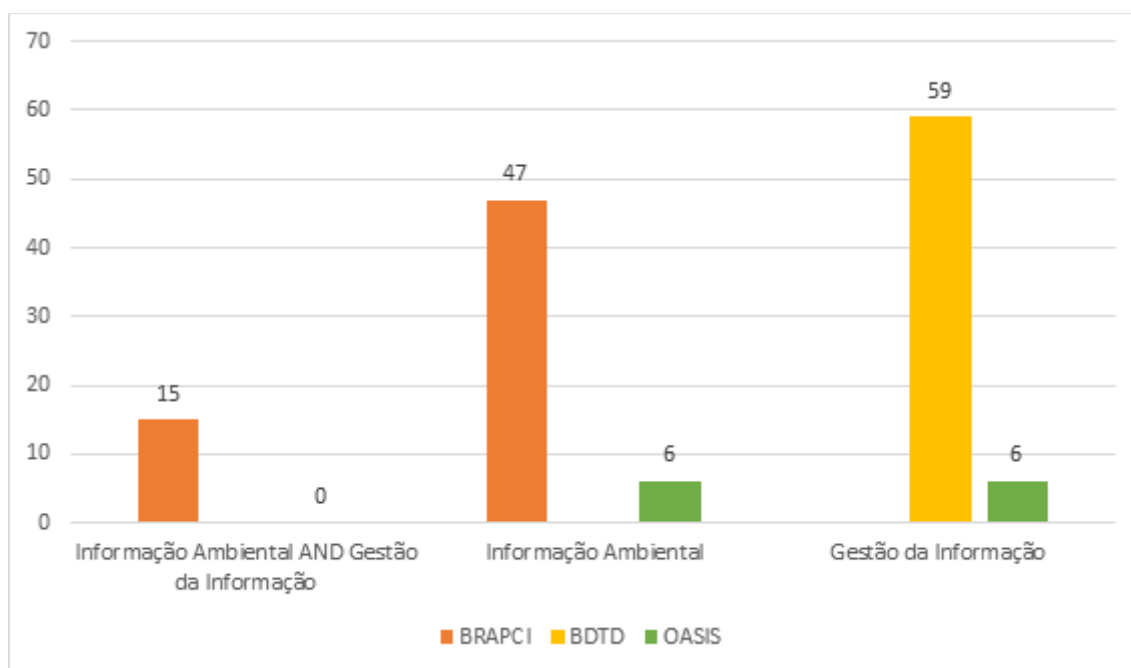
Para o levantamento bibliográfico consultou-se o Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Google Scholar, utilizando-se a seguinte estratégia de busca: "energia fotovoltaica" AND "universidades" AND "estudo de caso" AND "brasil" AND "nordeste" AND "sustentabilidade", compreendendo-se o período dos últimos dez anos, ou seja, de 2010 a 2020. Com isso, no Portal Capes foram recuperados 16 artigos. Já no *Google Scholar* utilizou-se a pesquisa avançada, considerando-se a expressão exata “energia fotovoltaica” com pelo menos uma das palavras “universidade”, “nordeste”, para refinar os resultados, a busca foi realizada com datas entre 2010 a 2020, com termos em qualquer parte do arquivo, recuperando-se 115 referências. A partir desses resultados fez-se a seleção das referências que tinham relação com o tema proposto nesta pesquisa.

Além disso utilizou-se também a Base de dados em Ciência da Informação (BRAPCI) bem como o portal do banco de dados de Teses e Dissertações (BDTD) e o Portal brasileiro de publicações científicas em acesso aberto (OASISBR) do Instituto Brasileiro de Informações e Ciência e Tecnologia (IBICT). Para compor o referencial específico de pesquisas em Ciência da Informação e Gestão da Informação, utilizaram-se os seguintes termos de busca: “informação ambiental”, “gestão da informação”, (“gestão da informação” AND “informação ambiental”). A busca destes dois termos foi realizada no portal da BRAPCI, já no portal do BDTD foi realizado a busca para o termo “gestão da Informação” e no OASISBR foram realizadas a buscas

dos três termos. Com as publicações recuperadas, foram selecionadas as que eram compatíveis com a proposta desta pesquisa

Sendo assim foram recuperados o quantitativo de artigos, conforme o termo de buscas, apresentados no gráfico 1 a seguir:

Gráfico 1- Publicações recuperadas, Termo x Base x Quantidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Considera-se, desta maneira, que o levantamento de publicações recuperadas foi satisfatório para a produção teórica desta pesquisa.

Para o levantamento dos dados, utilizou-se como instrumento de coleta de dados o questionário (APÊNDICE A) aplicado a um dos responsáveis pelo projeto de eficiência energética da UFS, sendo encaminhado por e-mail juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE B).

Atentando-se aos objetivos específicos desta pesquisa, informa-se que para atingir o objetivo a) Levantar, reunir e analisar as informações acerca da energia fotovoltaica na UFS para a divulgação deste projeto, de modo que se torne acessível e amplamente conhecido, fez-se a análise na página da Universidade, em que constam as informações sobre a implantação do programa de eficiência energética, no seguinte endereço eletrônico; <http://eficienciaenergetica.ufs.br/>, que será analisada detalhadamente na seção Resultados da Intervenção e Discussão.

Para esta análise, será feita uma adaptação dos critérios de avaliação de páginas de blogs feitas por

Da mesma forma, para o objetivo b) identificar como a utilização de energia fotovoltaica pela UFS minimiza os gastos com energia elétrica nas suas atividades e quanto isso representa em economia anual, foram realizadas buscas de informações na página do projeto e informações relacionadas à solicitação de dados sobre o gasto/economia com os responsáveis pelo projeto, representado pelo Professor do Departamento de Engenharia Elétrica, Milthon Serna Silva e também contou-se com informações obtidas com o engenheiro da Pró-reitoria de planejamentos da UFS (PROPLAN/UFS).

Já para o objetivo c) Mapear as universidades federais do Nordeste, que trazem em seus *sítes* iniciativas de utilização de energia renovável, com o uso do sistema fotovoltaico, de forma a contribuir para a organização e o gerenciamento destas informações, levando em consideração o objetivo 7 da agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), realizou-se busca nas IES federais a partir do *site* do Ministério da Educação⁵ para obtenção de informações de cada instituição sobre existência de projetos relacionados à utilização de energia fotovoltaica. Destaca-se que na UFS, a informação sobre o uso de energias alternativas encontra-se na página inicial da instituição, na aba “eficiência energética”. Portanto, utilizou-se este dado como forma de busca nos demais *sítes* das IES e, quando não encontrado este destaque, utilizou-se o campo de pesquisa de cada portal realizando a pesquisa com os seguintes termos: energia fotovoltaica, projeto de eficiência energética.

Por fim, para o objetivo d) elaborar um guia informativo com os dados sobre o projeto de eficiência energética da UFS afim de produzir documento oficial para o conhecimento público, embasado nos princípios da divulgação da informação, da Ciência da Informação, foram tratadas as informações encontradas no levantamento bibliográfico e os dados da página do projeto eficiência energética, de forma a agrupar as informações relevantes para sua divulgação.

⁵ No endereço eletrônico: <http://portal.mec.gov.br/pec-g/cursos-e-instituicoes>.

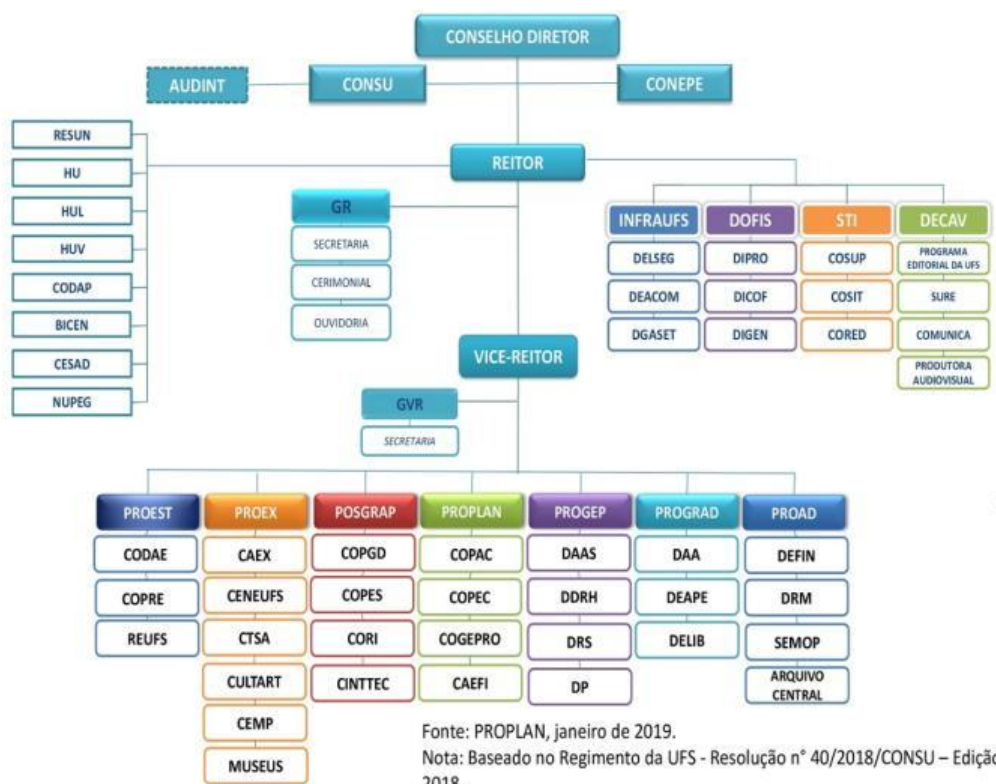
4.1 Local da Intervenção

Nesta seção será dada ênfase ao procedimento de diagnóstico sobre o local de intervenção desta pesquisa. O local de intervenção para a execução desta pesquisa foi a Universidade Federal de Sergipe, no Campus São Cristóvão. Os pesquisadores Bracagioli Neto, Gehlen e Oliveira (2010, p. 20) afirmam que: “Em qualquer ação que pretendemos desenvolver, devemos inicialmente distinguir, sistematizar, coletar informações e tomar contato com as pessoas e atores envolvidos na problemática sobre a qual desejamos nos debruçar”.

Portanto, sendo a Universidade Federal de Sergipe (UFS) o local de intervenção para esse projeto faz-se, a seguir, sua caracterização para fins de realização do diagnóstico, que será apresentado na próxima seção.

A Universidade Federal de Sergipe foi criada em 05 de maio de 1968 e desde a sua criação contribui para o desenvolvimento do Estado. Contempla o ensino presencial em cinco cidades, sendo elas: São Cristóvão, Aracaju, Lagarto, Itabaiana, Laranjeiras e, mais recentemente, o campus de Glória. Também são ofertados cursos de graduação à distância, presentes em São Cristóvão e em outras 14 cidades onde estão instalados os polos, sendo: Arauá, Areia Branca, Brejo Grande, Estância, Japaratuba, Lagarto, Laranjeiras, Nossa Senhora da Glória, Poço Verde, São Domingos, Porto da Folha, Carira, Nossa Senhora das Dores, Propriá. Sua sede está localizada em Sergipe, na Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos na Av. Marechal Rondon, s/n no Bairro. Jardim Rosa Elze, em São Cristóvão, CEP: 49100-000.

Compõe sua estrutura administrativa: conselho diretor, reitoria, vice-reitoria, pró-reitorias, todos os setores administrativos com os respectivos órgãos superiores e seus subordinados, conforme a figura 5 abaixo:

Figura 5 - Organograma da UFS

Fonte: PROPLAN (2019)⁶.

Para representar visualmente a localização da UFS apresenta-se uma visão espacial onde identifica-se a distribuição dos prédios administrativos, reitoria, biblioteca, resun e também se destaca os três prédios onde estão instalados os sistemas fotovoltaicos, os mesmos estão localizados em diferentes locais dentro do campus de São Cristóvão, que pode ser observado em destaque na cor laranja, na figura 6 a seguir:

⁶ Organograma completo. Disponível em: <http://www.ufs.br/conteudo/56192-organograma-ufs>. Acesso em: 21. fev. 2020.

Figura 6 - Vista panorâmica da Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos/ São Cristóvão-SE



Fonte: Google maps (2019).

A UFS, tendo como atividade principal a promoção do Ensino, Pesquisa e Extensão, atualmente conta com mais sessenta cursos de graduação (bacharelado e licenciatura)⁷ presenciais e outros sessenta cursos de pós-graduação⁸, divididos em

⁷ Disponível em: <https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/curso/lista.jsf>. Acesso em: 01/12/2019

⁸ Disponível em: <https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/programa/lista.jsf?aba=p-stricto>. Acesso em: 01/12/2019

mestrado acadêmico, mestrado profissional e doutorado. A universidade também é responsável pelo apoio à produção de pesquisa, através de projetos de extensão, e de iniciação científica, com vários professores envolvidos e alunos participantes, sendo alguns bolsistas e outros voluntários.

A Missão, Visão e Objetivos gerais, da UFS estão descritos no documento, Plano de desenvolvimento institucional (PDI) 2016-2020 (2015[?], p.15)⁹, conforme apresentados no quadro 5 abaixo.

Quadro 5 - Missão, Visão e Objetivos gerais

Missão	Visão
Contribuir para o progresso da sociedade por meio da geração de conhecimento e da formação de cidadãos críticos, éticos e comprometidos com o desenvolvimento sustentável.	Ser uma instituição pública e gratuita que se destaque pelo seu padrão de excelência, no cumprimento de sua missão.
Objetivos gerais	
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Formar profissionais cidadãos, produzir, difundir e conservar conhecimentos de forma interativa com a sociedade, visando contribuir, assim, para o fortalecimento da democracia e a melhoria da qualidade de vida da população. <input type="checkbox"/> Cultivar o saber em suas várias formas de conhecimento puro e/ou aplicado, propondo-se a: <input type="checkbox"/> Formar recursos humanos de nível superior, em graduação e pós-graduação, para atender às necessidades locais, regionais e nacionais; <input type="checkbox"/> Realizar pesquisas e incentivar atividades criadoras nos campos do conhecimento filosófico, científico, técnico e artístico; <input type="checkbox"/> Estender à comunidade, com a qual deverá manter permanente intercâmbio, os programas de ensino e pesquisa, através de cursos ou atividades similares, e da prestação de serviços especiais; <input type="checkbox"/> Investigar e oferecer soluções para os problemas relacionados com o desenvolvimento socioeconômico e cultural do estado, da região Nordeste e do país; <input type="checkbox"/> Manter a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão; <input type="checkbox"/> Estimular a elevação do desempenho institucional, alocando e valorizando recursos humanos e viabilizando recursos materiais para isso necessários; <input type="checkbox"/> Ser instrumento de equidade social, ofertando vagas indistintamente às diferentes camadas da população. 	

Fonte: Plano de Desenvolvimento Institucional 2016-2020, (2015[?], adaptado).

⁹ Plano de Desenvolvimento Institucional 2016-2020. Disponível em: http://oficiais.ufs.br/uploads/page_attach/path/1005/PDI-UFS_2016-2020_1_-min.pdf. Acesso em: 01 dez. 2019

O ingresso de estudantes na Universidade ocorre, desde o ano de 2013, por meio do Sistema de Seleção Unificada (SISU) com ingresso anual de cerca de 5.540 alunos¹⁰, distribuídos nos diversos cursos. Também fazem parte dos profissionais que compõem a estrutura da UFS, cerca de 814 técnicos administrativos¹¹, 547¹² trabalhadores terceirizados.

Já o quadro de docentes da UFS campus São Cristóvão, conta com o quantitativo de 969 docentes, os quais estão alocados nos respectivos centros, apresentado no quadro 6:

Quadro 6 - Docentes da UFS apresentados por Centros

Centro	Nº docentes
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (CCET)	324
Ciências Biológicas e Saúde (CCBS)	144
Centro de Ciências Agrárias Aplicadas (CCAA)	81
Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA)	148
Centro de Educação e Ciências Humanas (CECH)	272

Fonte: Anuário Estatístico da UFS (2017[?]) adaptado¹³

A seguir, como etapa do diagnóstico, apresenta-se a análise *Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats* (SWOT), que busca identificar, no Ambiente Externo da organização, as Oportunidades e as Ameaças encontradas, através das diferentes variáveis que compõem esse ambiente, como: econômicas, sociais, políticas, demográficas, culturais, legais e tecnológicas. Vale destacar que cada uma dessas variáveis se desmembra em várias outras que favorecem a elaboração de um diagnóstico mais preciso e auxilia a compreender a situação da empresa, conforme destaca o consagrado autor na área de planejamento estratégico Vasconcelos Filho (1979).

Destaca-se, também, que se deve considerar, como ambiente interno, os fatores internos da organização, com seus pontos fortes e seus pontos fracos

¹⁰ Disponível em: <http://sisu.ufs.br/pagina/12754/>, Acesso em 01 dez. 2019.

¹¹ Disponível em:

http://progep.ufs.br/uploads/page_attach/path/5117/Dimensionamento_UFS_2017_publica_o_catalogada-compressed.pdf. Acesso em: 01 dez. 2019.

¹² Disponível em:

http://progep.ufs.br/uploads/page_attach/path/5117/Dimensionamento_UFS_2017_publica_o_catalogada-compressed.pdf. Acesso em: 01 dez. 2019.

¹³ Disponível em:

http://indicadores.ufs.br/uploads/page_attach/path/7127/Anu_rio_Estat_stico_da_UFS_2016-2017-2018_final.pdf. Acesso em: 01 dez. 2019.

(também conhecidos por Forças e Fraquezas) sendo formado pelo público interno, com a identificação do relacionamento entre “organização, público e público, organização”, a exemplo de: fornecimento, dependência, orientação, consumo etc. (VASCONCELOS FILHO, 1979, np).

4.2 Universo da pesquisa

Caracterizar o universo da pesquisa é importante para demonstrar qual o local de pesquisa e quais dados serão utilizados para sua produção. Assim pode-se definir que:

O universo ou a população-alvo é o conjunto dos seres animados e inanimados que apresenta pelo menos uma característica em comum, sendo N o número total de elementos do universo ou da população, podendo ser representado pela letra maiúscula X, tal que: $XN = X1; X2; \dots; XN$. Já a amostra “é uma parcela convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo. (LAKATOS; MARCONI, 2007, p. 225).

Portanto, nesta pesquisa, a população foi definida pelas localidades onde está inserido o Projeto de Eficiência Energética da UFS, sendo: Campus São Cristóvão, Hospital Universitário, Campus Lagarto e Campus Glória, com dados apresentados na página eficiência energética sendo o foco desta pesquisa o uso da energia fotovoltaica com as informações das instalações realizadas nas localidades acima citadas.

4.3 Análise dos dados

A análise dos dados tem como finalidade discutir, confrontar os resultados que foram apresentados anteriormente, para que possam ser comprovados ou rejeitados (PRODANOV; FREITAS, 2013). Esta etapa é imprescindível para que possa ser respondido o problema de pesquisa proposto e cada um dos objetivos apresentados.

Para isso nessa pesquisa, foram utilizados os dados obtidos e analisados perante as informações que foram extraídas de outros autores, outras pesquisas que estão dentro da mesma área de atuação, sendo elas: Gestão da Informação e Meio Ambiente.

4.4 Diagnóstico

O diagnóstico ora apresentado é utilizado para entender quais as ações do projeto de energia sustentável, em andamento na UFS, estão sendo executadas e, apoiadas nos princípios da Ciência da Informação, utilizando o processo de divulgação da informação, para amplo conhecimento do projeto de eficiência energética.

Após a identificação dos pontos fortes e fracos, das ameaças e das oportunidades, é possível estabelecer a Matriz SWOT ou FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças), conforme orientação do Sebrae (2013).

O quadro 4, a seguir traz a matriz SWOT elaborada para a UFS levando-se em consideração a pesquisa desenvolvida para o mestrado profissional. Destaca-se que para a elaboração desta análise, houve a participação de especialista da área de gestão energética da UFS para compor os dados do quadro 7 apresentado a seguir:

Quadro 7 - Matriz SWOT

	Forças	Fraquezas
Ambiente Interno	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de ações inovadoras (uso de energias alternativas); Produção de pesquisas que melhoram produtos e serviços da comunidade do entorno; 	<ul style="list-style-type: none"> Gasto alto com energia elétrica considerando as atividades realizadas na universidade como um todo; Falta de divulgação mais ampla sobre as ações realizadas na Universidade sobre sustentabilidade e uso de energia alternativa, como a fotovoltaica;
	Oportunidades	Ameaças
Ambiente Externo	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecimento Nacional e Internacional Parceria com empresas públicas e privadas; Apoio financeiro de agências de fomento à pesquisa; 	<ul style="list-style-type: none"> Contingenciamento de recursos financeiros; Concorrência com outras instituições de ensino.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Análise das forças apresentadas demonstram as ações que foram e que estão sendo implementadas na universidade para a melhoria na produção de energia elétrica, a partir do programa eficiência energética, para o benefício da sociedade, a partir também, das pesquisas desenvolvidas e que geram melhorias em produtos e serviços. A prestação de contas para as comunidades interna e externa à UFS não se dá apenas pelo montante gasto em suas dependências, mas também, pelo fato de a universidade ser pública e tratar-se de ambiente educativo com fomento de ensino e pesquisa, cumprindo seu papel de agente de transformação social.

A parceria com empresas, como apontado em oportunidades, que possam subsidiar a construção de mais sistemas de energia fotovoltaica, contribui para a diminuição do gasto com energética da UFS e, assim, quando a energia produzida por esses projetos forem maiores que o gasto, elas poderão ser usadas através do sistema de distribuição e, com isso, os gastos com energia poderão ser utilizados para melhorar outras necessidades que a universidade ainda enfrenta, como por exemplo, a infraestrutura tecnológica dos laboratórios de informática de vários centros que estão com equipamentos avariados e sem uso.

Cabe frisar a necessidade em aproveitar a parceria com as instituições que fomentam várias pesquisas na UFS para promover ações que melhorem cada vez mais as iniciativas que contribuam com o meio ambiente e diminuam impactos causados no dia a dia. Em atenção a esta questão, tem-se novamente alusão aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ODS da Agenda 2030 especialmente o objetivo 7, que está diretamente ligado com a expansão mundial da utilização de energia limpa, em nível mundial.

Ressalta-se que o reconhecimento nacional e mundial da UFS, levando em consideração os Ranking Universitário Folha (RUF), onde no ano de 2019 a UFS ficou em 37º entre as outras 197 IES do País, internacionalmente, cita-se a premiação recebida pelo impacto da produção científica, reconhecimento promovido pela *Clarivate Analytics* na premiação do evento *Research Excellence Awards Brazil* em 2019.

Em relação às fraquezas da instituição foram observados itens relativos à: infraestrutura física e tecnológica, localização, gasto com energia elétrica para todas as atividades requeridas pela universidade e falta de divulgação e de um canal de

comunicação específico para conhecimento dos avanços da universidade em relação à sustentabilidade pela utilização de energia fotovoltaica.

A esse respeito, justifica-se, mais uma vez, que a elaboração do guia informativo proposto divulgará, de maneira didática, o projeto de energia sustentável. Tais aspectos, inseparáveis da área informacional, necessitam não apenas serem implementados, mas também acompanhados sistematicamente.

Assim, voltando-se especificamente para os dois últimos itens mencionados, a proposta desta dissertação de mestrado profissional é disseminar estas importantes ações dentro da universidade, organizando e tratando as informações coletadas sobre a produção de energia, de forma a elaborar um documento que possa ser veiculado amplamente para conhecimento de todos.

Da mesma forma, estas informações poderiam ser divulgadas mais amplamente, utilizando os canais de comunicação existentes na universidade, como a própria Rádio UFS, e um canal específico dentro do Portal da UFS, com maior visibilidade dos acontecimentos. Os meios e suportes já existentes podem e devem ser aprimorados, já que são instrumentos válidos e importantes na disseminação das informações contidas no projeto.

Já em relação às Ameaças, foram detectadas o contingenciamento de recursos financeiros que, pela situação atual na qual o país se encontra, tem afetado diretamente não só as ações da UFS como de todos os organismos brasileiros. Esta questão é delicada porque envolve justamente o agente de manutenção do ensino superior público (Ministério da Educação) e as pesquisas inerentes a esta comunidade. O enfrentamento desses obstáculos esbarra nos interesses e nas ideologias políticas governamentais, nem sempre afinadas com as propostas de educação, em sentido geral, e de educação ambiental, em sentido específico. Portanto, o contingenciamento de recursos afeta diretamente as atividades que poderiam ser alavancadas de forma mais ampla.

Apontou-se, também, a concorrência com as outras instituições de ensino como uma ameaça para a universidade, mas deve-se ressaltar que há em andamento um amplo estudo para internacionalização das pesquisas realizadas na universidade, o que, de certa forma, também se torna uma oportunidade para avanços. Isso corrobora a cobrança sistemática que a universidade vem sofrendo, nos últimos tempos, com relação aos processos de internacionalização, com estabelecimento de

parcerias estrangeiras (principalmente envolvendo outras universidades) e divulgação de pesquisas realizadas na graduação e principalmente na pós graduação.

4.5 Descrição do produto da intervenção

A seguir apresenta-se a descrição do produto da intervenção, ou seja, o Guia “Guia Informativo Conhecendo o Projeto de Eficiência Energética: o uso do sistema fotovoltaico conectado à rede (SFCR)”, contendo as informações sobre o projeto de eficiência energética na universidade de modo a ampliar a divulgação desse conhecimento para a comunidade acadêmica da universidade e para interessados em geral.

As informações que o Guia traz referem-se, então, sobre as ações realizadas na UFS no segmento energético, com fonte renovável. Além disso, o produto visa trazer informações ao público sobre: Sustentabilidade, Informação Ambiental, Energia Sustentável, Energia Fotovoltaica e apresentar os ODS da Agenda 2030 relativos a meio ambiente e sustentabilidade.

O produto resultante deste Mestrado Profissional em Gestão da Informação e do Conhecimento, do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Sergipe, é o guia, intitulado: “Guia Informativo Conhecendo o Projeto de Eficiência Energética: o uso do sistema fotovoltaico conectado à rede (SFCR)” e estará subdividido nas seguintes seções:

- 1) O que é informação ambiental?
- 2) O que é sustentabilidade?
- 3) O que é energia fotovoltaica?
- 4) A Agenda 2030 e os ODS sobre meio ambiente
- 5) Os projetos da UFS para energia alternativa
- 6) Considerações Finais

Referências

Espera-se, que este Guia seja o instrumento para que a comunidade, tanto interna quanto externa, tenham acesso às ações que a UFS vem implementando no sentido de prover energia alternativa para suas dependências. Espera-se que este produto seja amplamente divulgado também nos canais oficiais da Universidade, a

exemplo da página existente do projeto, podendo também ser realizado tiragem impressa para divulgação entre departamentos e centros da universidade, com vistas à maior conhecimento do projeto. Ainda, pode ser divulgado nas redes sociais da Universidade, bem como na própria Rádio UFS.

Desta forma, será descrito, na próxima seção, os resultados da intervenção e a discussão referente ao tema abordado nesta pesquisa.

5 RESULTADOS DA INTERVENÇÃO E DISCUSSÃO

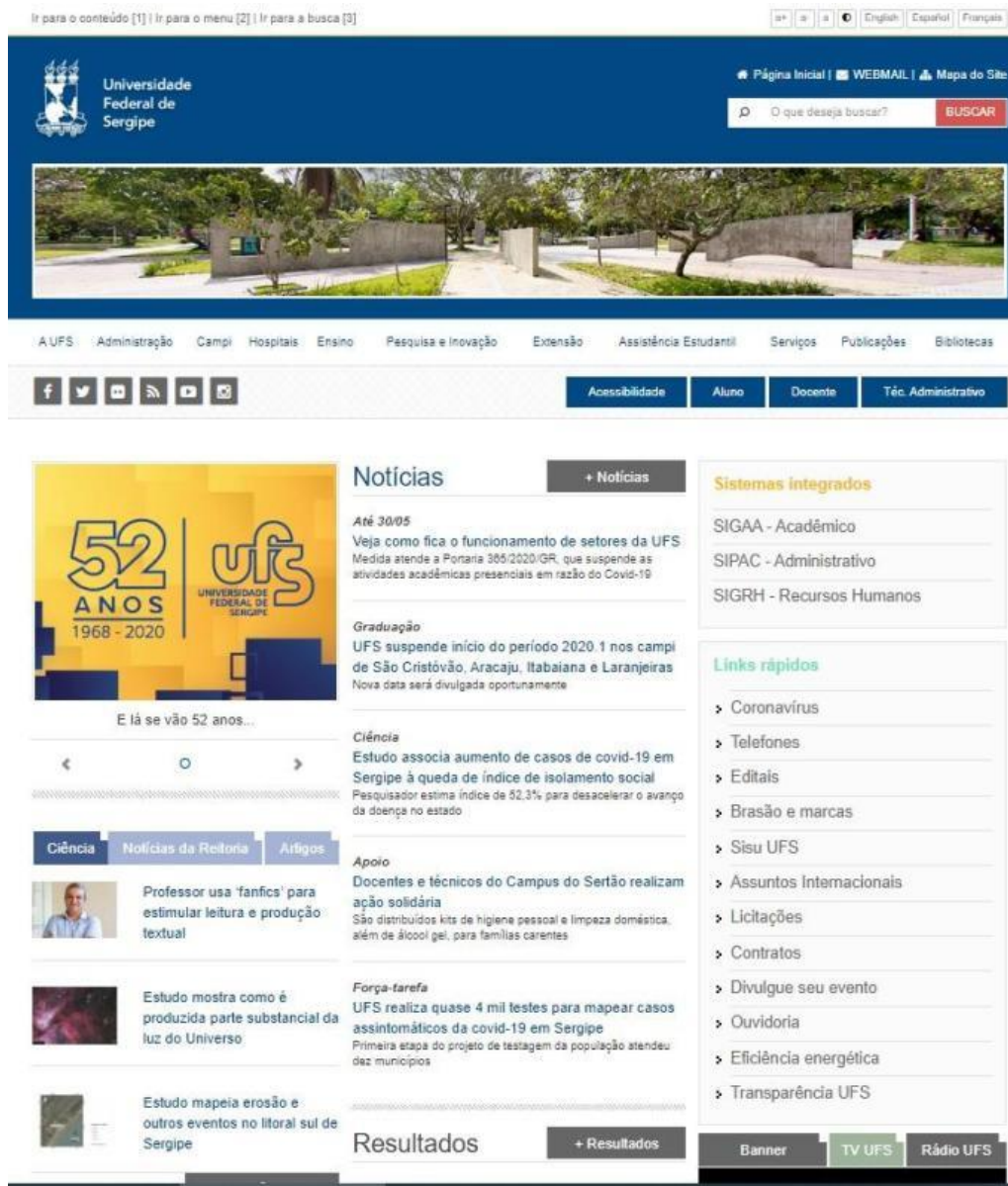
Inicialmente serão realizadas considerações sobre a análise efetuada na página do projeto de eficiência energética da UFS e, posteriormente, sobre o questionário respondido por especialista da universidade, responsável pelo projeto em si.

5.1 Sobre a análise das páginas do projeto

Para ter acesso aos dados sobre o projeto de eficiência energética da UFS é preciso acessar a página oficial do projeto: <http://eficienciaenergetica.ufs.br/> ou usar a página da universidade: ufs.br.

Na página inicial tem um espaço dedicado a links rápidos, conforme a figura 7 abaixo: em destaque na cor vermelho indica-se o local onde se obtém acesso rápido a vários serviços da universidade e no destaque na cor verde é apresentado o link para a página sobre o projeto de eficiência energética.

Figura 7 - Página Inicial do *site* da Universidade Federal de Sergipe. Com destaques para links rápidos e eficiência energética.



Fonte: Home Page da UFS (2020)

Ao acessar o link eficiência energética é aberta a página com os dados do projeto, conforme apresentado na figura 8 abaixo:

Figura 8 – Página do site sobre o projeto de eficiência energética

Home / Notícias / Eficiência Energética na UFS

Apresentação

- Sistemas Fotovoltaicos
- Subestação UFS 69kV
- Usina Fotovoltaica 1MW (em construção)
- Usina Térmica RESUN (em construção)
- Notícias

50 ANOS INTEGRADA A HISTÓRIA DE SERGIPE

REFORMA CURRICULAR 2020-1

Eficiência Energética

Seg, 13 de janeiro de 2020, 16:06

Eficiência Energética na UFS

Eficiência Energética

ANGELO ROBERTO ANTONIOLLI
REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

A Universidade Federal de Sergipe enveredou, nos últimos anos, pelo caminho do crescimento com sustentabilidade. Externamente, intensificou as relações interinstitucionais, possibilitando maior ingresso de recursos e maior divulgação de suas potencialidades. Melhorias nas estruturas físicas foram ou estão sendo implementadas nas suas treze unidades graças a convênios com outras instituições e aos recursos para o processo de expansão da UFS.

Nesse sentido, diversas ações dentro do Programa de Eficiência Energética da UFS já foram implementadas e outras importantes propostas para o crescimento e desenvolvimento estão sendo discutidas e aplicadas, como é o caso do projeto de construção da subestação elétrica SE UFS 69kV e da implementação dos sistemas fotovoltaicos: 1. Campus São Cristóvão no Departamento de Engenharia Elétrica – DEL, na Biblioteca Central – BICEN e no prédio da Didática V. 2. Campus Hospital Universitário no Ambulatório e 3. Campus Lagarto no Centro de Simulações.

O maior contrato da Universidade Federal de Sergipe é o de fornecimento de energia elétrica. No ano de 2019 foram gastos cerca de **R\$11.035.971,06** milhões com esse insumo (considerando os impostos federais e estaduais, responsáveis por **R\$724.694,15 mil**), isto representou uma redução de 19,84% em relação a 2018, quando a UFS gastou aproximadamente **R\$13.732.386,25** milhões em energia elétrica.

Para conseguir essa diminuição a UFS executou projetos estruturantes de grande envergadura, como a construção da subestação de alta tensão 69kV a um custo de **R\$5.318.736,91**, e os projetos de geração elétrica limpa de origem fotovoltaica instalados nos diferentes campi a um custo aproximado de **R\$950.000,00**. Considerando que a instituição teve um aumento de consumo de energia elétrica de 18% em 2019, todos esses projetos permitiram reduzir em aproximadamente 30% os custos da universidade com essa rubrica.

A UFS atualmente também está desenvolvendo projetos importantes que serão implementados em 2020-2021 como a Usina Térmica a Gás Natural do Restaurante Universitário – RESUN em parceria com as empresas CELSE e SERGAS e o Parque Fotovoltaico de 1MW que será instalado no Campus do Sertão. Além de 28 projetos fotovoltaicos de microgeração de 18,48kW cada, que serão instalados em diversas unidades dos diferentes campi da UFS.

Atualizado em: Seg, 13 de janeiro de 2020, 16:06

Sistemas integrados

- SIGAA - Acadêmico
- SIPAC - Administrativo
- SIGRH - Recursos Humanos

Links rápidos

- Coronavírus
- Telefones
- Editais
- Brasão e marcas
- Sisu UFS
- Assuntos Internacionais
- Licitações
- Contratos
- Divulgue seu evento
- Ouvidoria
- Eficiência energética
- Transparência UFS

Notícias UFS + Notícias

Até 30/05
Veja como fica o funcionamento de setores da UFS
Medida atende a Portaria 366/2020/GR, que suspende as atividades acadêmicas presenciais em razão do Covid-19

Graduação

Fonte: Site da UFS (2020)

Nesta tela inicial observa-se a apresentação do projeto, com dados atualizados em janeiro de 2020. Do lado esquerdo, são apresentados todos os subprojetos, conforme listados abaixo:

1. Sistemas fotovoltaicos
2. Subestação UFS 69kV (não contemplado nesta pesquisa)
3. Usina Fotovoltaica 1 MW (em construção)
4. Usina térmica do Resun (em construção) - (não contemplado nesta pesquisa)
5. Notícias

Como o projeto de eficiência energética da UFS contempla, além da energia fotovoltaica, dados sobre a subestação de energia e informações sobre a usina térmica do Resun, é importante frisar que foram considerados, como base desta pesquisa, somente as informações relacionadas com energia fotovoltaica, sendo assim, consideraram-se nesta pesquisa apenas os itens 1, 3 e 5 dos que foram apresentados acima.

Desse modo, ao entrar na opção de Sistemas fotovoltaicos, acessa-se as informações de cada localidade em que estão instalados os equipamentos para obtenção de energia fotovoltaica, podendo ser encontrados dados atuais sobre a produção de energia em diferentes locais da universidade, tanto no Campis São Cristóvão, como também nos campis de Aracaju e Lagarto. Na figura 9, abaixo, observa-se em quais locais já estão instalados esses sistemas.

Figura 9 - Página eficiência energética, destaque para os locais com sistemas implantados

The screenshot shows the UFS website's 'Eficiência Energética' page. At the top, there is a navigation bar with links to 'A UFS', 'Administração', 'Campi', 'Hospitais', 'Ensino', 'Pesquisa e Inovação', 'Extensão', 'Assistência Estudantil', 'Serviços', 'Publicações', and 'Bibliotecas'. Below this, there are social media icons and buttons for 'Acessibilidade', 'Aluno', 'Docente', and 'Téc. Administrativo'. The main content area is titled 'Eficiência Energética' and features a sidebar on the left with a menu for 'Sistemas Fotovoltaicos' and 'Subestação UFS 69kV'. The main content area displays a list of locations where photovoltaic systems are installed, including 'Dpto. Eng. Elétrica - SC', 'Biblioteca Central - SC', 'Prédio de Didática V - SC', 'Ambulatório - HU', and 'Centro de Simulações - LAG'. A right sidebar contains links to 'Sistemas integrados' and 'Links rápidos'. The bottom of the page includes a footer with the university's name and a 'Notícias UFS' section.

Fonte: Site da UFS (2020)

O primeiro local apresentado é o prédio do Departamento de Engenharia Elétrica, seguido da Biblioteca Central e o prédio da Didática V, todos estes no campus de São Cristóvão, conforme a descrição “SC” e os outros locais vinculados a UFS são: o Ambulatório do Hospital Universitário “HU”, localizado em Aracaju, a instalação conta com cem placas fotovoltaicas, tendo como capacidade nominal de 33 kWp, produzindo 4,350kWh/mês, já o Centro de Simulações “LAG”, localizado no campus de Lagarto, tem a capacidade nominal de 66 kWp e produz cerca de 8.712kWh/mês (EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, 2018).

Para exemplificar como é apresentado o sistema fotovoltaico instalado no campus de São Cristóvão escolheu-se a instalação da Biblioteca Central, pois como esta pesquisa evidencia a Agenda 2030 - na qual os ambientes de informação são pilares importantes para a construção do saber -, a Bicen tem um papel importante, pois foi o ambiente escolhido pelos gestores do projeto, em função de sua importância na disseminação de informações, além de ser o local onde toda a comunidade acadêmica utiliza para produção de ensino, pesquisa e até mesmo extensão.

Conforme apresentado na figura 10 abaixo, observa-se toda a elaboração da aplicabilidade do sistema no prédio da biblioteca.

Figura 10 - Dados sobre o sistema fotovoltaico instalado na Biblioteca Central - BICEN

Apresentação

- Sistemas Fotovoltaicos
- Subestação UFS 69kV
- Usina Fotovoltaica 1MW (em construção)
- Usina Térmica RESUN (em construção)
- Notícias

50 ANOS


REFORMA CURRICULAR 2020-1

Eficiência Energética

Qui, 22 de novembro de 2018, 16:22

Sistema Fotovoltaico da BICEN

Bicen



Bicen

Em 1979 cria-se a Biblioteca Central - BICEN, através da Resolução nº 11/79/CONSU, sendo vinculada diretamente a Vice-Reitoria da UFS. A BICEN tem como finalidade planejar e incorporar todas as bibliotecas dos diferentes departamentos da UFS. A Biblioteca Central da UFS conta com uma área construída de 5.198 m², dispostos em dois pavimentos, com exceção da Setorial de Medicina, hoje funcionando anexo ao Hospital Universitário, e da Biblioteca Comunitária, no Colégio de Aplicação. A BICEN a partir de março de 2007, passou a integrar a rede PERGAMUM - Sistema Integrado de Bibliotecas, o qual foi criado em 1995, com abrangência nacional.

Das energias renováveis, a que melhor se adapta à aplicação em meios urbanos é a solar fotovoltaica por não requerer manutenção constante, não afetar a vida cotidiana das pessoas e, ainda, não necessitar de um local específico para sua instalação, podendo ser inserida em coberturas de edificações, sobre telhados de estacionamentos, áreas não produtivas próximas ao local de consumo, etc.

O Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede (SFCD) instalado no prédio da Biblioteca Central - BICEN da UFS tem uma potência nominal de 58,96kWp e usa uma estrutura sub-base com suportes fixos metálicos de alumínio galvanizados. O sistema está constituído de 176 placas fotovoltaicas de 335Wp cada e 2 inversores de 27kW. Esse sistema gera uma energia mensal aproximada de 7.950 kWh/mês suficiente para fornecer energia elétrica a 42 residências familiares.

Link: Sistema de monitoramento na Bicen

Sistemas integrados

- SIGAA - Acadêmico
- SIPAC - Administrativo
- SIGRH - Recursos Humanos

Links rápidos

- Coronavírus
- Telefones
- Editais
- Brasão e marcas
- Sisu UFS
- Assuntos Internacionais
- Licitações
- Contratos
- Divulgue seu evento
- Ouvidoria
- Eficiência energética
- Transparência UFS

Notícias UFS **+ Notícias**


Até 30/05
Veja como fica o funcionamento de setores da UFS
Medida atende a Portaria 365/2020/GRI, que suspende as atividades acadêmicas presenciais em razão da Covid-19

Graduação
UFS suspende início do período 2020.1 nos campi de São Cristóvão, Aracaju, Itabiana e Laranjeiras
Nova data será divulgada oportunamente

Ciência
Estudo associa aumento de casos de covid-19 em Sergipe à queda de índice de isolamento social
Pesquisador estima índice de 52,3% para desacelerar o avanço da doença no estado

Apoio
Docentes e técnicos do Campus do Sertão realizam ação solidária
São distribuídos kits de higiene pessoal e limpeza doméstica, além de álcool gel, para famílias carentes.

Sistemas Fotovoltaicos Bicen

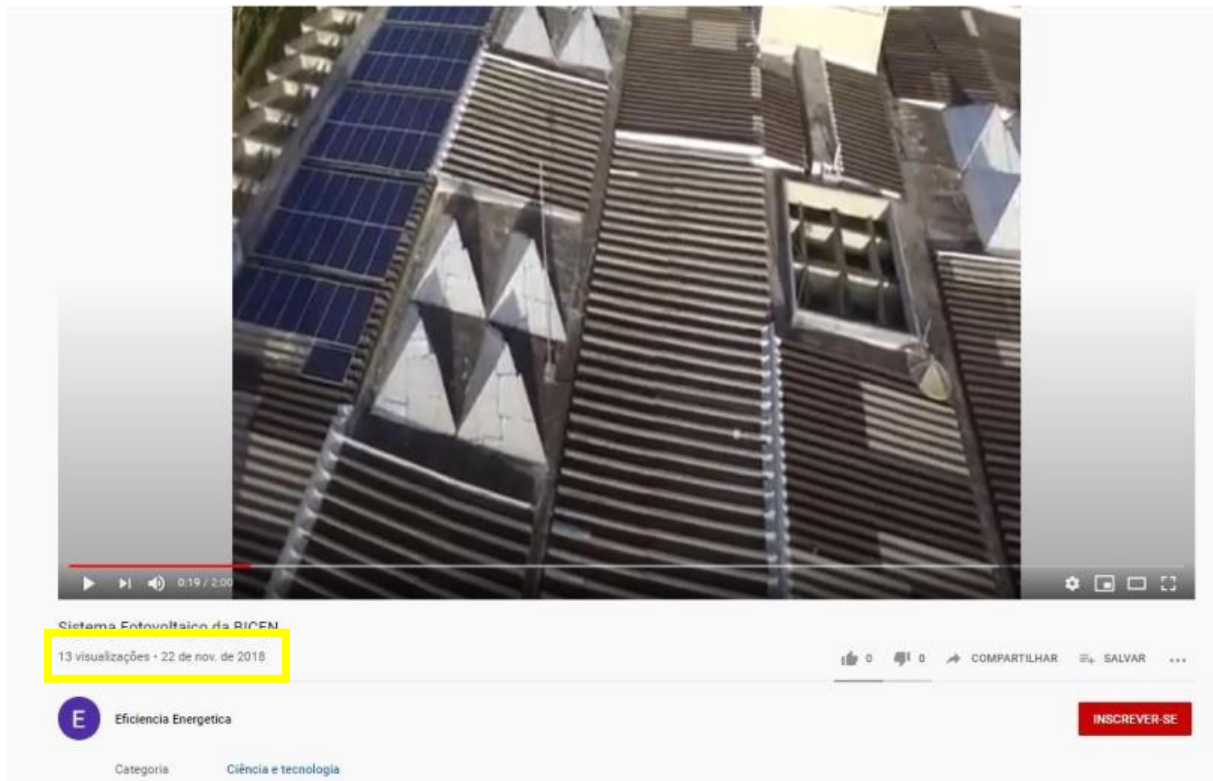


Sistema Fotovoltaico na Bicen UFS/Campus São Cristóvão-SE

Fonte: Site da UFS

Quando se acessa a página de a qual está instalado o sistema fotovoltaico, encontram-se as seguintes informações: os dados do local em que foi realizada a instalação e a potência nominal do projeto, além de um vídeo com imagens do sistema já instalado, locado na página do *YouTube* com o nome “Eficiência energética”, com duração de dois minutos, postado no dia 22 de novembro de 2018 e visualizado por 13 pessoas, conforme a apresentado na figura 11 abaixo:

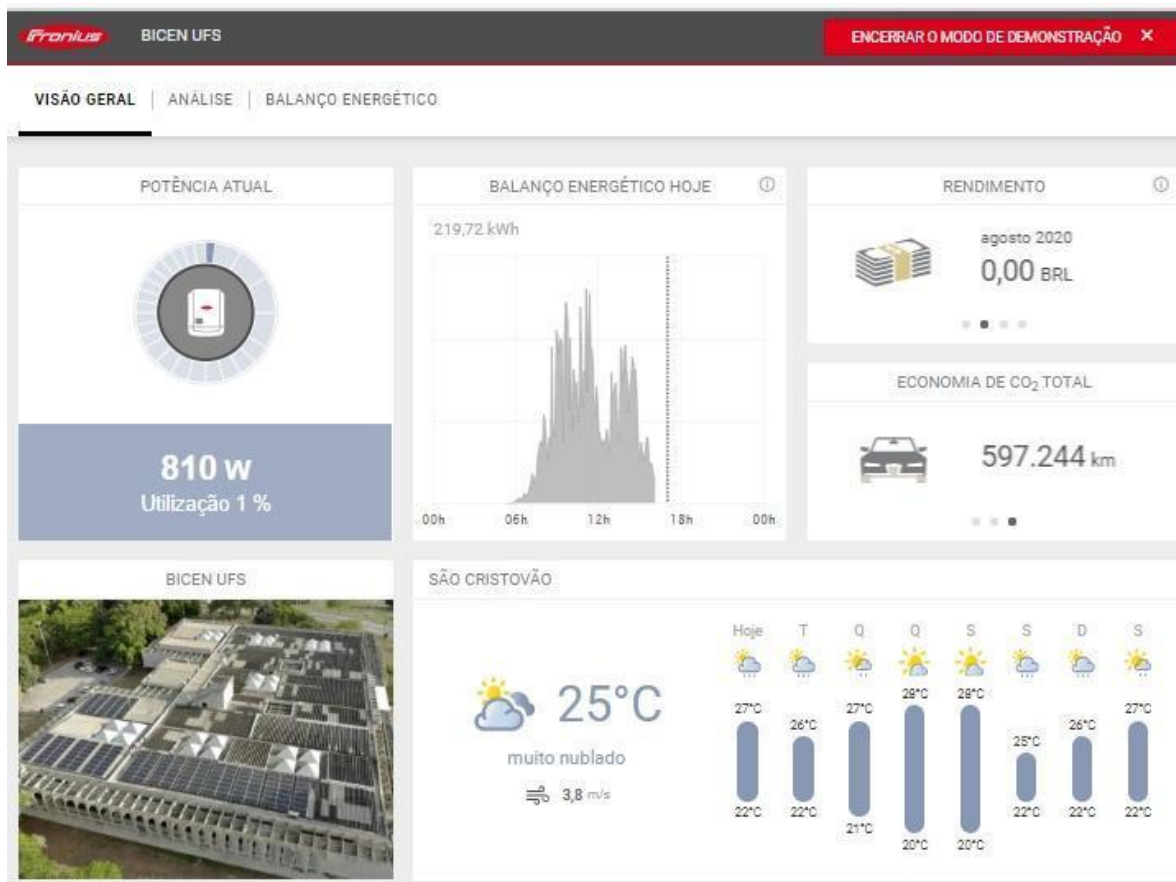
Figura 11 - Imagem do vídeo sobre o sistema fotovoltaico da BICEN, locado na página do *YouTube*.



Fonte: Canal Eficiência Energética no *YouTube*

Outro ponto a destacar ocorre com disponibilidade em ter acesso ao sistema de monitoramento, dos equipamentos fotovoltaicos instalados em cada prédio, assim apresenta-se através da figura 12 abaixo, como é estruturado as informações, sendo elas: potência atual; o balanço energético; rendimento; economia de CO₂; uma imagem dos painéis instalados na Bicen e por último pode ser verificado o clima do local com dados da semana.

Figura 12 - Página do programa de monitoramento do equipamento fotovoltaico instalado na BICEN.



Fonte: Sistema de monitoramento Bicen (SOLAR WEB, 2020)

O monitoramento do sistema fotovoltaico instalado na BICEN é feito através da empresa Fronius, que produz e revende produtos para sistemas fotovoltaicos e desenvolve sistema de monitoramento da produção de energia. São dois sistemas, um mais simples (versão gratuita) e outro em versão premium (versão paga) e, para cada uma das opções, é disponibilizado acesso a diferentes informações, conforme apresentado na figura 13 abaixo:

A versão utilizada pela UFS é a versão gratuita, que permite o acesso a quatro monitoramentos:

1. Monitoramento e análise de dados PV (fotovoltaicos)
2. Notificações e relatórios automáticos
3. Função de atualização remota de inversor
4. Curvas de produção e consumo com base diária apenas dados de 3 dias.

Figura 13 - Informações sobre quais dados podem ser verificados na versão gratuita do equipamento Fronius.

BENEFÍCIOS		FREE	PREMIUM
Monitoramento e análise de dados PV (fotovoltaicos)		✓	✓
Notificações e relatórios automáticos		✓	✓
Função de atualização remota do inversor		✓	✓
Curvas de produção e consumo com base diária *		3 dias	∞
Relatórios individuais podem ser solicitados a qualquer momento		-	✓
Apresentação da rentabilidade PV (fotovoltaica) *		-	✓
Visão geral dos rendimentos e dos custos *		-	✓
Previsão da produção fotovoltaica ** Mais informações		-	2 dias
Indicação de clima detalhado ** Mais informações		-	✓
Consulta de dados com a Amazon Alexa (Solar.web Skill)		-	✓

* somente é possível em combinação com um contador (Fronius Smart Meter)

** Atualmente disponível para um sistema nos seguintes países (outros estarão disponíveis em breve): België (Belgium), Cyprus (Cyprus), Danmark (Denmark), Deutschland (Germany), Eesti (Estonia), Hrvatska (Croatia), Italia (Italy), Lëtzebuerg (Luxembourg), Lietuva (Lithuania), Magyarorszag (Hungary), Nederland (Netherlands), Noreg (Norway), Österreich (Austria), România (Romania), Suomi (Finland), Sverige (Sweden), България (Bulgaria), Україна (Ukraine)

[LOGIN](#)

Fonte: Fronius.com.br

Nos três sistemas que estão instalados no campus São Cristóvão, dois deles são monitorados pelo *síte* da Fronius (solar web) sendo o da BICEN e o da Didática V. O sistema que monitora as instalações do HU e Lagarto também é da mesma empresa; já a instalação do DEL é feita através de outro *síte*, o Solar (Sicessolar). Ressalte-se que o monitoramento pelos sistemas gratuitos, não dão acesso a dados, por exemplo, que poderiam ser usados em pesquisas. A exemplo disso, para este trabalho apresentado, houve a tentativa, no período de 15 de abril de 2019 a 05 de maio de 2019, de se fazer um monitoramento dos dados da energia que era produzida e a que era usada pelo sistema da BICEN, mas não foi possível a obtenção dos dados de utilização, apenas os de produção de energia e, desta forma,

não se pôde averiguar a produção e o gasto de energia em um período de recesso acadêmico (onde a biblioteca continua funcionando, mas com um número reduzido de pessoas), considerando-se que quando o período se inicia o fluxo de pessoas é maior, demandando ou não maior utilização de energia.

Pode-se observar que, ao elaborarem o projeto de eficiência energética e, conseqüentemente, a criação da página dedicada à disseminação das informações sobre ele, a mesma traz consigo a apresentação dos dados de como foram realizadas essas intervenções, portanto, compreende-se a importância dessa divulgação pública dos dados, fazendo com que, tendo o acesso ao sistema, por outros gestores de IES, a experiência da UFS pode ser utilizada como exemplo para que possam ser elaborados, em outras instituições, procedimentos semelhantes, sendo elas instituições de ensino ou mesmo de outros segmentos.

Aponta-se na literatura uma definição de uma boa estratégia no acesso e uso a informação, assim descrita por Valentim (2008, p. 22-23)

O acesso e o uso das informações em ambientes organizacionais podem contribuir para amenizar diferentes aspectos que afetam o desenvolvimento da organização como, por exemplo, a aprendizagem organizacional, as práticas organizacionais, a **criatividade inovativa**, o grau de incerteza no processo decisório entre outros aspectos[...] (grifo nosso).

Realizou-se o destaque na expressão descrito pela autora, “criatividade inovativa” pois, no caso desta pesquisa, pode-se relacionar a busca dos gestores da UFS por melhorias dos ambientes organizacionais que estejam de acordo com as novas formas de encarar a realidade que se está vivendo e, com isso, a divulgação do projeto de eficiência energética da UFS tem como intenção inicial apresentar os dados do projeto com transparência e, de outro modo, tornar-se fonte de informações para outros gestores.

5.1.1 Sobre a usina fotovoltaica 1 MW, em construção, no Campus de Glória

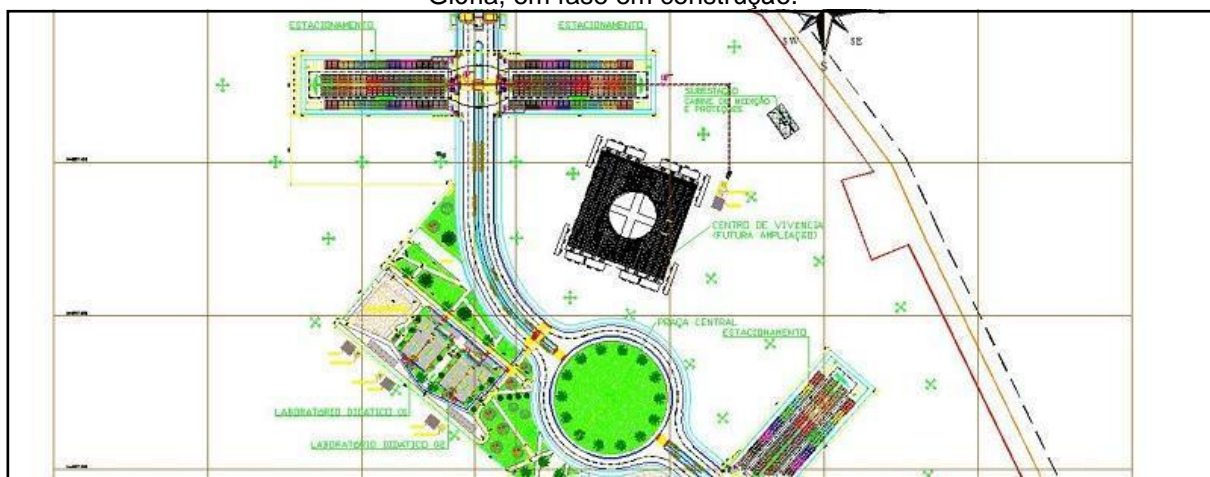
No mês de outubro de 2020 houve uma solenidade para apresentar o local onde será construído o outro campus ligado a UFS, o Campus do Sertão, localizado em Nossa Senhora da Glória e onde será construída uma nova usina fotovoltaica, de 1 MW.

Consta na página “eficiência energética” que o projeto de implantação já foi estruturado e aprovado, mas busca-se ainda recursos financeiros para sua

implementação. Com a usina em funcionamento e gerando energia, a UFS se tornará a primeira IES do Nordeste com a maior produção de energia renovável.

Na figura 14 a seguir, apresenta-se o esquema de distribuição dos equipamentos fotovoltaicos dentro do campus para a produção de e energia, consta nas informações sobre esta usina que as placas serão instaladas no espaço onde será o estacionamento de veículos do campus.

Figura 14 - Esquema com a disposição das placas fotovoltaicas para a futura usina 1MW no Campus Glória, em fase em construção.



Fonte: Projeto eficiência energética UFS (2020).

Ainda sobre a figura, no arranjo apresentado preliminarmente, demonstra-se a disposição das placas pelo espaço do estacionamento, o que gerará um total de 426 vagas que serão capazes de absorver a luz do sol e, posteriormente, gerar eletricidade (EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, 2019). Consta ainda na página deste projeto que na sua fase de funcionamento será possível reduzir em até 40% o gasto com energia elétrica, tornando assim, a UFS como uma instituição de ensino superior com a maior capacidade de uso de energia limpa do Nordeste e pode-se compreender esta informação, com os resultados do levantamento que serão apresentados no decorrer deste trabalho sobre as IES que estão usando ou não esta fonte de energia.

Portanto, continuando a análise da página eficiência energética, outro assunto abordado é a produção e disseminação de notícias na página do projeto, assim na mesma página, encontramos a seção Notícias, dedicado a informações sobre todos os projetos de eficiência energética da UFS, conforme demonstrado no Quadro 8.

Quadro 8 - Notícias disponíveis na página do projeto eficiência energética sobre sistema fotovoltaico na UFS

Quantidade	Notícia
1	Sistema fotovoltaico do DEL
2	Parque eólico
3	Como montar um sistema solar
4	Subestação da UFS
5	Tudo sobre o inversor solar
6	Subestação UFS 69KW
7	Sistema fotovoltaico da BICEN
8	Sistema fotovoltaico da Didática V
9	Ambulatório HU
10	Usina Fotovoltaica Campus Glória
11	Eficiência energética da UFS
12	Usina Térmica Restaurante Universitário RESUN
13	Centro simulações- LAG

Fonte: elaborado pelo autor (2020)

Para verificar se eram apenas as treze notícias existentes sobre o assunto e que foram divulgadas na aba notícias do projeto, foi realizado a busca na página oficial da UFS, sendo assim utilizou-se o campo de busca, portanto, o quadro 9 traz informações sobre: a data de publicação da notícia, o título, assim foi verificado e se a mesma está presente na página do projeto ou se foi apenas recuperada quando foi utilizado pelo campo busca, da página inicial da universidade.

Essa ação foi executada, pois notou-se que, ao realizar a busca dos termos “energia fotovoltaica” e “eficiência energética”, outras informações mais atuais - e até mesmo antigas - foram encontradas e não constavam da aba notícias da página dedicada ao projeto. Sendo assim, elaborou-se uma relação das informações que estão disponibilizadas na página “eficiência energética” e as informações que estão vinculadas quando se elabora pesquisa com o termo “energia fotovoltaica” ou “eficiência energética” no campo busca na página inicial do *site* da UFS. Constatou a ausência de sincronia delas, pois no resultado obtém-se um total de oito informações vinculadas com os termos citados, mas não aparecem na aba Notícias da página, conforme apresentado abaixo:

Quadro 9 - Notícias da página eficiência energética x notícias que estão disponíveis no campo busca da página da UFS, usando o termo energia fotovoltaica.

Quantitativo	Cadastro da notícia	Título da Notícia	Local da Informação
1	26/09/2011	Células fotovoltaicas, você sabe o que são?	Somente busca
2	21/11/2017	Sistema fotovoltaico prevê a redução de 36 mil por ano nos gastos da UFS	Somente busca
3	10/11/2017	Sistema fotovoltaico do DEL	Página e Busca
4	06/06/2018	Tudo sobre Inversor Solar	Somente Busca
5	22/11/2018	Sistema Fotovoltaico da BICEN	Página e busca
6	05/12/2018	Como a UFS se tornou a maior geradora de energia solar de Sergipe	Somente busca
7	29/04/2019	Ambulatório do HU	Página e Busca
8	27/05/2019	Sistema fotovoltaico é instalado no HU	Somente Busca
9	10/06/2019	Usina fotovoltaica campus Glória	Página e busca
10	13/12/2019	UFS colabora com projeto de energia solar do 28º BC	Somente busca
11	13/01/2020	Eficiência energética na UFS*	Página e busca
12	27/01/2020	Centro de Simulações- LAG	Página e Busca
13	29/01/2020	Geração de energia fotovoltaica chega ao campus de Lagarto	Somente busca
14	09/03/2020	UFS vai triplicar a própria geração de energia fotovoltaica	Somente Busca

Fonte: ufs.br

Pode-se observar que algumas informações vinculadas à eficiência energética, não aparecem na página do projeto, o que gera uma necessidade de melhorias nestes cruzamentos de informações, o que resultaria numa busca mais eficiente.

Moraes e Fadel (2006) apontam que as informações têm como característica suas influências em tomadas de decisão, pois podem colaborar com a propagação de resultados positivos como também serem usadas para sua anulação.

Além de analisar as informações que estão presentes na página do projeto, destaca-se, no próximo tópico a ser discutido nesta pesquisa, informações sobre a economia de energia elétrica que a UFS obteve nestes dois anos de uso do sistema fotovoltaico.

Para identificar como a utilização de energia solar na UFS minimizou os gastos com o uso de energia elétrica nas atividades do dia a dia, buscou-se por estas informações na página da universidade e, ao realizar a busca pelo termo “energia fotovoltaica” localizou-se a informação cadastrada no dia 05 de dezembro de 2018, com o título: “ Como a UFS se tornou a maior geradora de energia solar de Sergipe” e, nesta matéria, destaca-se que a universidade, em outubro do ano de 2017, teria dado início a um projeto de produção de energia alternativa, utilizando a energia fotovoltaica. A matéria também destaca que o uso de energia fotovoltaica em uma grande escala - que seria o caso da universidade - ainda não era de conhecimento da concessionária de energia do estado “ENERGISA”. Destaca-se, ainda, que o primeiro projeto implantado na UFS, no Departamento de Engenharia Elétrica.

A matéria pontuou que no Brasil no ano de 2015 a média de espera para a autorização de produção de energia solar em grande quantidade era de um ano pelas concessionárias responsáveis pela distribuição de energia no Brasil. o ano de 2018 a média cai para 15 dias, no estado de Sergipe (COSTA, 2019).

Segundo os dados fornecidos pelo Engenheiro, da Pró-reitoria de planejamentos da UFS (PROLAN/UFS), solicitados através de solicitação de informações pelo email do a UFS tem um gasto aproximado anual de energia elétrica¹⁴ no valor de R\$ 6.084.706,40 e o uso de equipamentos fotovoltaicos contribuiu para uma economia de aproximadamente R\$ 140.116,10 ao ano (COSTA, 2019).

¹⁴ Não levando em consideração outras variáveis que compõem a fatura de energia.

Para entender como é a produção dos equipamentos instalados nos diferentes departamentos do campus de São Cristóvão, apresenta-se a figura 15 com informações sobre a quantidade de placas que foram instaladas em cada prédio, sua potência de geração de energia, a comparação com a quantidade de casas que esta energia seria capaz de distribuir e a economia, por mês, que cada equipamento é capaz de fornecer.

Figura 15 - Sistemas fotovoltaicos instalados na UFS.

	PLACAS	POTÊNCIA (KW)	EQUIVALENTE A QTD. DE CASAS	ECONOMIA/MÊS (R\$)
DEPARTAMENTO DE ELÉTRICA	128	42,24	30	3000
BICEN	176	58,96	42	4180
DIDÁTICA 5	200	66,00	46	4650
TOTAL	504	167,20	118	11830

Fonte: eficienciaenergetica.ufs.br

Fonte: Dados eficiência energética, infográfico: Giordanna Belotti (2019)

Ressalta-se que a economia mensal utilizando os sistemas fotovoltaicos é de aproximadamente R\$ 12.000,00 por mês, lembrando que isso varia na produção de cada equipamento, podendo variar de acordo com a presença de luz do sol e o clima, pois em dias em que a incidência de raios solares for menor, a produção também será.

Se faz necessário destacar, que ao analisar a figura sobre os sistemas fotovoltaicos, nota-se que dois dos sistemas já em execução não possuem seus dados incluídos, sendo os respectivos locais: Centro e simulações em Lagarto e o Ambulatório do Hospital Universitário; com a ausência destes dados, foi elaborado o

quadro 10 abaixo, no qual foi possível apenas registrar o número de placas instaladas e a potência de cada sistema.

Quadro 10 - Sistemas fotovoltaicos x economia, dados do Ambulatório e Centro de simulações

Local	Nº de Placas	Potência (KW)	Economia/mês (R\$)
Dep. Eng. Elétrica – SC	128	42,24	3.000
BICEN – SC	176	58,96	4.180
Did. V – SC	200	66,00	4.650
Ambulatório - HU	100	33	-
Centro de simulações - LAG	200	66	-
Total	804	266,2	11.830

Fonte: elaborado pelo autor (2020)

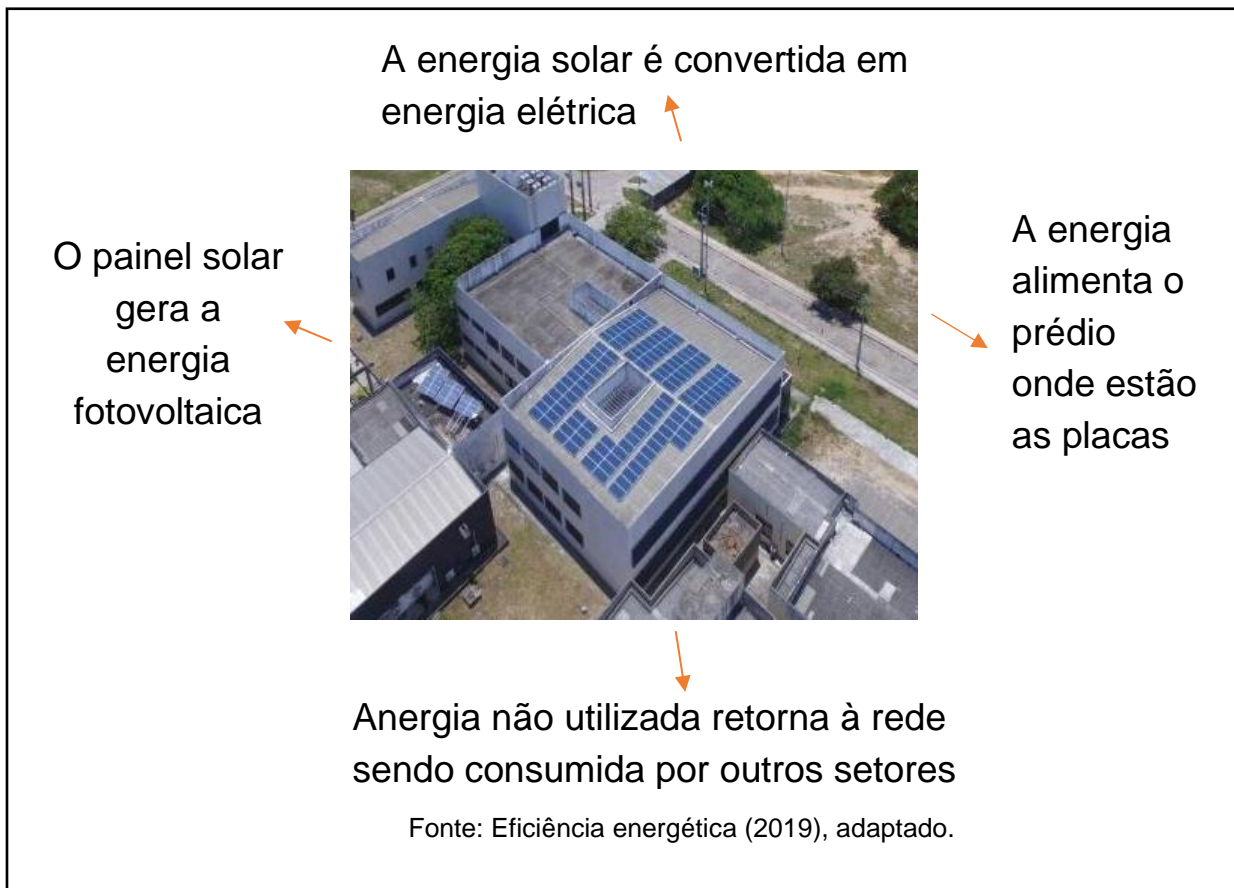
Como não foram disponibilizados dados destes dois locais, acredita-se que o número divulgado de economia deve ser bem maior, sendo necessária a reformulação desta informação e nova publicação destes dados.

Assim, outro ponto a ser discutido é a produção de distribuição de energia de um prédio para a rede, já que a universidade utiliza o sistema SFCR.

Na figura 16, a seguir, pode-se compreender como a energia fotovoltaica é produzida, temos como exemplo os painéis instalados na cobertura do telhado do prédio do Departamento de Energia Elétrica, localizado no campus de São Cristóvão.

A figura apresenta um esquema de como o sistema capta a luz solar, a convertendo em energia fotovoltaica, após isso o sistema a transforma em energia elétrica, onde é utilizada no consumo elétrico dos equipamentos eletrônicos, iluminação, refrigeração e, quando ocorre uma sobra desta energia, automaticamente é disponibilizada para a rede, podendo ser utilizada por outros setores da UFS.

Figura 16 - Esquema de produção e distribuição de energia fotovoltaica em SFCR.



Assim Costa (2020) aponta que no ano de 2020 os países que mais utilizam a energia solar fotovoltaica como uma fonte renovável de energia, são: China, Japão e Estados Unidos, respectivamente, nos três primeiros lugares, e o Brasil está na 16ª posição no uso desta energia.

Como a UFS está investindo cada vez mais em projetos que incentivam o uso de energia renováveis, sendo veiculado que a universidade é a maior produtora de energia fotovoltaica, pela quantidade de painéis que já estão instalados e produzindo energia, torna-a IES do Nordeste pioneira em aplicar mais investimentos para produzir este tipo de energia.

Em março de 2020, a UFS informa, em uma publicação, que foi contemplada em um edital do Governo Federal, por meio do Ministério da Educação. Destaca que obteve um apoio financeiro no valor de R\$ 2,4 milhões de reais para que fossem feitos investimentos em produção de energia limpa e que, com este financiamento, a universidade ampliará a sua produção de energia fotovoltaica,

contemplando outros prédios dentro do campus de São Cristóvão, sendo: o prédio do colégio CODAP, o prédio da Didática VII e assim também em outros campis, como: o bloco D do campus de Itabaiana, a Biblioteca do campus de Lagarto, o prédio de Odontologia do campus Saúde, o prédio da Administração de Laranjeiras e o prédio da Cultart.

Assim, a produção fotovoltaica em kWh/mês somará até 65.404 kWh/mês e quando somado com os outros que já estão em funcionamento a UFS passará a produzir mais de 100.404 kWh/mês. A produção por localidade, pode ser observada na figura 17, a seguir.

Figura 17- Locais onde terão as futuras instalações de equipamentos fotovoltaico.



UNIDADES A INSTALAR	PLACAS FOTOVOLTAICAS	ENERGIA GERADA (kWh/mês)
Codap (campus de São Cristóvão)	168 placas	6.930 kWh/mês
Didática VII (campus de São Cristóvão)	168 placas	6.930 kWh/mês
Bloco D (campus de Itabaiana)	336 placas	14.414 kWh/mês
Biblioteca (campus de Lagarto)	392 placas	16.174 kWh/mês
Odontologia (campus da Saúde)	224 placas	9.240 kWh/mês
Administração (campus de Laranjeiras)	168 placas	7.096 kWh/mês
Cultart	112 placas	4.620 kWh/mês
TOTAL	1.568 placas	65.404 kWh/mês

Fonte: UFS vai triplicar a própria geração de energia fotovoltaica (CARDOSO, 2020, [arte] Rafael Jesus (bolsista/ Ascom UFS))

Portanto, para responder ao objetivo c) Mapear as universidades federais do Nordeste, que trazem em seus *sites* iniciativas de utilização de energia renovável, com o uso do sistema fotovoltaico, de forma a contribuir para a organização e o gerenciamento destas informações, levando em consideração o objetivo 7 da agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), realizou-se busca nos *sites* oficiais

de cada IES do Nordeste, para verificar quais utilizam energia fotovoltaica e quais tinham, efetivamente, uma página no *site* da instituição para disseminar estas informações. Apresenta-se, no quadro 11, os dados obtidos no levantamento. E posteriormente, apresenta-se o mapa onde pode-se notar, através da figura 17, como está configurado o uso de energia fotovoltaica nas IES do Nordeste.

Quadro 11: Levantamento de IES que utilizam energia fotovoltaica e que possuem página do projeto

UF	Instituição de Ensino Superior Federal	Sigla da IES	Informações sobre o desenvolvimento de projetos usando energia fotovoltaica na instituição	Possui Página dedicada ao projeto?
AL	Universidade Federal de Alagoas	UFAL	Possui indicação de projeto de instalação de painéis fotovoltaicos que seriam concluídos em 2019	não
BA	Universidade Federal da Bahia	UFBA	Não possui dados de projeto com eficiência energética fotovoltaica, apenas projeto de certificação de placas fotovoltaicas	não
BA	Universidade Federal do Oeste da Bahia	UFOB	Não possui dados	não
CE	Universidade Federal do Ceará	UFC	Sim, possui informações de uso de energia fotovoltaica; projeto com finalização em maio de 2020	não
CE	Universidade Federal do Cariri	UFCA	Possui a informação de instalação no início de 2020	não
MA	Universidade Federal do Maranhão	UFMA	Sim, possui informações de instalação de placas fotovoltaicas para uso de energia solar, datada de fevereiro de 2020	não
PB	Universidade Federal da Paraíba	UFPB	Não, apenas traz menção a um projeto de armazenamento de energia elétrica de fonte fotovoltaica.	não
PB	Universidade Federal de Campina Grande	UFCG	Não possui dados	não

PE	Universidade Federal de Pernambuco	UFPE	Não possui dados	não
PE	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE	Não possui dados	não
RN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	Consta matéria sobre um projeto de elaboração do uso de energia fotovoltaica, em janeiro de 2020, sem atualizações, até o momento desta pesquisa.	não
RN	Universidade Federal Rural do Semi Árido	UFERSA	Não possui dados	não
SE	Fundação Universidade Federal de Sergipe	UFS	Sim, possui página dedicada ao projeto de eficiência energética, com informações e acesso a produção por equipamento instalado 2017.	sim
PI	Universidade Federal do Piauí	UFPI	Consta matéria sobre projeto de elaboração do uso de energia fotovoltaica com previsão de uso para o mês de outubro de 2020	não

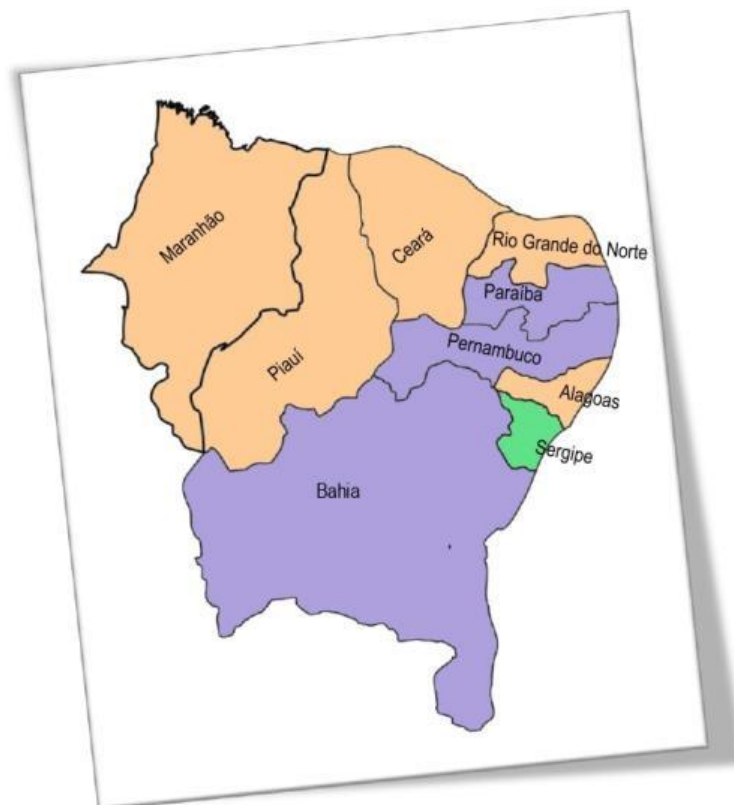
Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Percebeu-se assim, neste levantamento, que dentre as IES do Nordeste, sete delas possuem projetos de uso de energia renovável, neste caso a energia fotovoltaica, presentes nos Estados de Alagoas (UFAL), Ceará (UFC e CARIRI), Maranhão (UFM), Sergipe (UFS) e Piauí (UFPI). Registra-se que só se obteve o registro de pesquisas com esta energia, em duas IES, sendo a Bahia (UFBA) e a Paraíba. Na UFBA, constava apenas uma notícia sobre certificação de placas fotovoltaicas e no *site* da UFPB constava a pesquisa sobre um projeto de armazenamento de energia elétrica, proveniente da energia fotovoltaica.

Pelos levantamentos realizados destaca-se que a única instituição com uma página dedicada exclusivamente às informações sobre seu projeto de eficiência energética, é a UFS, contendo informações sobre os equipamentos instalados, os locais de instalação e com a permissão de acesso a sistemas de consulta da energia que está sendo gerada nos equipamentos.

Sendo assim, elaborou-se um mapa da região Nordeste do Brasil, figura 18 a seguir, a fim de destacar os estados que possuem IES e que fazem o uso de sistemas fotovoltaicos. Da mesma forma identificam-se aquelas que não os utilizam. Este mapa baseia-se nas informações colhidas nos endereços eletrônicos oficiais de cada instituição. Em destaque, na cor laranja, estão os estados do Maranhão, Alagoas, Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí, que possuem informações sobre projetos de uso de energia fotovoltaica (algumas ainda na fase de construção dos sistemas). Os estados identificados na cor lilás correspondem à: Bahia, Pernambuco e Paraíba. Não constatou nenhum projeto em fase de elaboração ou construção. Por fim, o estado em destaque de cor verde, Sergipe, representa a única IES que apresenta projetos em execução e ainda possui uma página dedicada a trazer informações sobre a utilização do sistema e novidades.

Figura 18- Mapa região nordeste do Brasil e o uso ou não de energia fotovoltaica



Fonte: elaborado pelo autor (2020)

Sendo assim, identifica-se que: “a gestão desta informação, possui, portanto, papel fundamental porque propicia a melhoria de fluxos informacionais agregando dinamicidade, valor e controle [...]” (MORAES; FADEL, 2006, p. 112).

Outra informação importante é que a UFS é a instituição do Nordeste que já está operando com produção deste tipo de energia desde o ano de 2017. Outras instituições começaram seus projetos em 2019 e 2020, alguns deles sem possuir novas informações em seus *sites*, assim não é possível garantir se já estão funcionando ou não, pois não houve atualização dos dados.

Levando em consideração o 7 da Agenda 2030, pode-se identificar que sete universidades contribuem para o cumprimento de cada umas das metas propostas, sendo utilizando a energia fotovoltaica, como realizando pesquisas sobre o assunto. Como exemplo para a meta a) até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia, verifica-se que a UFPB tem pesquisas sobre o armazenamento de energia elétrica fotovoltaica.

Para os objetivos b) até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global, considera-se que as universidades, UFMA, UFC, UFPI, UFAL, UFS, UFRN, UFCI, pois já possuem projetos de instalação e uso nesses locais.

Com isso, essas instituições contribuem de forma eficiente para as outras três metas: c) Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética; com a inclusão do uso pelas IES, essa produção de energia limpa contribui para a diminuição dos impactos ambientais causados pelas outras fontes. Assim a meta que prevê que d) Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa. Considera-se, portanto, que as pesquisas de desenvolvimento de novas tecnologias pelas universidades analisadas, contribuem para que essas fontes de energia possam ser utilizadas cada vez mais.

Entretanto a meta e) Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos nos países em desenvolvimento, particularmente nos países menos desenvolvidos, nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e nos países em desenvolvimento sem litoral, de acordo com seus respectivos programas de apoio, aqui não será pontuada, pois depende de outros fatores para serem cumpridas.

Entende-se, portanto, que estas metas assinaladas são bastante pertinentes e que se aplicam adequadamente ao estudo de uso de energia sustentável na UFS

5.2 Sobre a análise do questionário

A fim de se obter informações a respeito da utilização da energia fotovoltaica na UFS e aspectos ligados à sua procedência, serão apresentados, a seguir os dados relativos ao questionário respondido por especialista, responsável pelo projeto de eficiência energética na universidade.

A primeira questão buscou conhecer como ocorreu a utilização de energia solar na UFS sendo mencionado que esse tipo de energia é a mais utilizada no Nordeste, tendo em vista a proximidade com a linha equatorial e a facilidade de instalação em diferentes superfícies, como: telhados, solo e paredes. O quadro 12 apresenta esta situação.

Quadro 12 - A escolha pela energia solar na UFS

JUSTIFICATIVAS PARA A ESCOLHA DA ENERGIA		
Mais utilizada no Nordeste	Localização próximo à linha equatorial	Facilidade de instalação em diferentes suportes

Fonte: Autoria própria (2020)

A segunda questão indagava sobre a eficiência para obtenção de energia nas instalações de redes fotovoltaicas presentes no Campus de São Cristóvão, sendo considerado de forma positiva, alegando-se que os telhados e os prédios apresentam boas condições para fixação das estruturas de suporte dos painéis fotovoltaicos. O quadro 13 sintetiza esta informação.

Quadro 13 - Eficiência para obtenção de energia nas instalações das redes em São Cristóvão

EFICIÊNCIA PARA OBTENÇÃO DE ENERGIA DAS REDES FOTOVOLTAICAS EM SÃO CRISTÓVÃO	
Telhados e prédios	Condições de boa fixação das estruturas de suporte dos painéis

Fonte: Autoria própria (2020)

A terceira questão buscou informações sobre a instalação de painéis fotovoltaicos no prédio do ambulatório localizado no HU (Campus Aracaju), sobre a

sua eficiência na produção de energia e o consumo. Obteve-se como resposta que o sistema é considerado eficiente, pois foi instalado um sistema fotovoltaico de 33 kWp (100 módulos fotovoltaicos de 330 Wp cada). Apresentado no quadro 14 abaixo.

Quadro 14 - Eficiência na produção de energia e consumo no HU - Campus Aracaju

CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA FOTOVOLTAICO INSTALADO NO AMBULATÓRIO DO HU.	
Eficiência	Painéis instalados produzem energia mensal de 4.350 kWh/mês, suficiente para fornecer energia elétrica para 23 residências familiares, sendo equivalente ao consumo do ambulatório.

Fonte: Autoria própria (2020)

A quarta questão foi sobre a instalação do sistema fotovoltaico no Centro de Simulações, localizado no Campus de Lagarto, sobre a produção de energia e consumo, obtendo-se a resposta que o sistema é eficiente, pois está constituído de 200 placas fotovoltaicas de 330Wp cada, com uma potência nominal de 66 kWp. Apresentado no quadro 15 abaixo.

Quadro 15 - Eficiência na produção de energia e consumo no Centro de Simulações - Campus de Lagarto

CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA FOTOVOLTAICO INSTALADO NO CENTRO DE SIMULAÇÕES NO CAMPUS DE LAGARTO.	
Eficiência	O sistema gera uma energia mensal aproximada de 8.712 kWh/mês, suficiente para fornecer energia elétrica a 47 residências familiares que é o consumo equivalente do Centro de Simulações.

Fonte: Autoria própria (2020)

A quinta pergunta buscou questionar sobre o acompanhamento da produção de energia de cada instalação, ou seja, se poderia ocorrer sobras de energias que não foram utilizadas pelo prédio onde está localizada e, além disso, o que é feito com esta “sobra”, obtendo-se como resposta que era automaticamente distribuída pelo sistema para outras unidades do campus. O quadro 16 sintetiza esta informação.

Quadro 16 - Destinação das sobras de energia

UTILIZAÇÃO DE ENERGIA EXCEDENTE	
Redistribuída	Disponibilizadas de forma automática para as outras unidades do campus onde está instalado o sistema fotovoltaico.

Fonte: Autoria própria (2020)

Já na sexta questão realizou-se o questionamento sobre a funcionalidade da subestação de energia instalada na UFS, próximo à Didática 7, e a sua relação com os sistemas fotovoltaicos. A resposta obtida é de que as subestações têm a função de adequar os níveis de tensão de alimentação da rede da concessionária (ENERGISA). O quadro 17 sintetiza esta informação.

Quadro 17 - Funcionalidade da subestação de energia instalada na UFS

FUNÇÃO DA SUBESTAÇÃO DE ENERGIA 69kW		
Protegem as instalações das diversas unidades de cada Campi	Essas subestações são as encarregadas de verificar a entrada e saída de energia dos Campi	Controlando assim a geração dos sistemas fotovoltaicos.

Fonte: Autoria própria (2020)

A sétima questão indagou sobre os sistemas de monitoramento que são disponibilizados no *site* do projeto questionando-se sobre os programas e utilização. A resposta obtida foi que o sistema é disponibilizado pelo fabricante do equipamento. O quadro 18 sintetiza esta informação.

Quadro 18 - Sistemas de monitoramento, programas e uso

SISTEMA DE MONITORAMENTO		
Depende da marca e modelo dos equipamentos utilizados (painéis e inversores)	No caso dos sistemas fotovoltaicos instalados na UFS, eles estão integrados dentro de uma plataforma e são atualizados a cada 5 minutos	Podem ser acessados de forma local ou remota.

Fonte: Autoria própria (2020)

A oitava questão buscou informações sobre a construção da Usina fotovoltaica que será construída no campus de Glória, obtendo a resposta de que o campus está com obras civis em andamento e a usina ainda será iniciada. O quadro 19 sintetiza esta informação.

Quadro 19 - Andamento da construção da usina fotovoltaica no Campus de Glória

CONSTRUÇÃO DA USINA FOTOVOLTAICA DO CAMPUS DE GLÓRIA	
O campus está em obras de estruturas civis	O início das obras da usina está previsto para o ano de 2021

Fonte: Autoria própria (2020)

A nona pergunta buscou conhecer quem são os responsáveis pelas informações do Projeto de Eficiência Energética na página do Portal da UFS. Desta forma, obteve-se como resposta que são dois setores responsáveis pelas inserções das informações, sendo: em termos de produção da informação, a equipe do Laboratório de Energias Renováveis e Eficiência Energética (LEER) do Departamento de Energia Elétrica (DEL). Em relação à divulgação, cabe à Assessoria de Comunicação (ASCOM) e ao encarregado de comunicação da Reitoria, esse procedimento. O quadro 20 sintetiza esta informação.

Quadro 20 - Responsabilidade pelas informações do projeto “Eficiência Energética” na página do projeto

INFORMAÇÕES PRODUZIDAS E DIVULGADAS SOBRE O PROJETO	
Produção: Equipe do Laboratório de Energias Renováveis e Eficiência Energética (LEER) do Departamento de Energia Elétrica (DEL).	Divulgação: As notícias e novidades do projeto são editadas pela ASCOM e pelo encarregado de comunicação da Reitoria.

Fonte: Autoria própria (2020)

Finalizando as questões do questionário, a décima questão referiu-se aos canais de divulgação das informações do projeto, sendo utilizados dois meios: a própria página da UFS e também o *YouTube*, com vídeos postados. Entretanto, foi

manifestado o interesse futuro e utilizar também as redes sociais e *site* de notícias e publicidade. O quadro 21 sintetiza esta informação.

Quadro 21 - Canais de divulgação das informações do projeto de Eficiência Energética da UFS

DIVULGAÇÃO DAS INFORMAÇÕES SOBRE O PROJETO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA UFS	
Página no Portal da UFS Vídeos no YouTube.	Futuramente temos o interesse em divulgar nossas ações por meio das redes sociais e <i>site</i> de notícias e publicidade.

Fonte: Autoria própria (2020)

Sobre os resultados obtidos na aplicação do questionário, destaca-se a elaboração dinâmica entre a construção/installação dos equipamentos fotovoltaicos, nos diferentes locais que foram abordados nesta pesquisa, e a criação e manutenção da página do projeto, que contribui com a gestão da informação produzida pela instituição, auxiliando assim, na promoção do ensino, pesquisa e extensão.

Para Carvalho (2007, p. 81)

[...] o gerenciamento da informação proporcionará aos gestores planejar-se estrategicamente, isto é, conhecer sua missão, ter uma visão do ambiente no qual estão inseridos, criar habilidades para agregar valor às informações a fim de transformá-las em conhecimento[...].

Conclui-se que as informações que são disponibilizadas pelos gestores do projeto eficiência energética da UFS, têm um papel fundamental na divulgação da informação ambiental. Neste caso, especificamente, nota-se a promoção de uma IES que está preocupada com as questões ambientais, pois demonstram a disposição em propor novas estratégias para diminuir os gastos com energia elétrica utilizando, assim, fontes alternativas para obtenção de energia.

5.3 Plano de ação

Apresenta-se, no quadro 22 a seguir, o plano de ação utilizado para a concretização dos passos da pesquisa.

O que	Porque	Onde	Quando	Quem	Como	Quanto	Resultado Esperado
Diagnóstico	levantar informações sobre o programa de eficiência energética da UFS.	Página do projeto	jan.2019 a set. 2019	autor	Pesquisas como, quando e onde foram realizadas as instalações dos equipamentos fotovoltaicos	Uso de dados de internet	Responder os objetivos específicos desta pesquisa
Pesquisa Bibliográfica	Levantamento de dados sobre o tema da pesquisa	Em base de dados como Portal Capes, BRAPCI, BDTD, OASIS, BICEN	set.2018 a mar.2020	autor	Usando termos específicos sobre o assunto tema da pesquisa, obtendo resultados que foram usados como base de referencial teórico	Uso de dados de internet e livros	Corpo textual que compõe o referencial teórico desta pesquisa
Aplicação do Questionário	Compreender como funciona a gestão do projeto	Contato realizado através de email	mar.2020	autor	Responsável pelo programa de eficiência energética da UFS	Uso de dados de internet	Informações sobre a gestão para compor os resultados desta pesquisa
Dados sobre o projeto de eficiência energética	Levantar, reunir e analisar as informações acerca da energia fotovoltaica na UFS	Página do projeto de eficiência energética	set.2018 a set.2020	autor	Consultas na página do projeto de eficiência energética, da UFS para entender o projeto de eficiência energética	Uso de dados de internet	referencial teórico desta pesquisa
Informações sobre a economia de energia	Identificar como a utilização de energia solar na UFS minimizou os gastos com o uso de energia elétrica nas atividades diárias e o quanto isso representou de sobra de recursos para investimento em outras demandas	Página do projeto e responsáveis pelo projeto	mar.2020	autor	Consultas na página do projeto de eficiência energética, e página oficial da UFS, também foi realizado a consulta com um responsável pelo projeto.	Uso de dados de internet	Informações que demonstram se ocorre economia ou não
Mapear uso de energia fotovoltaica	Mapeamento das universidades federais do Nordeste que já utilizam ou tem projeto em execução, no uso de energia fotovoltaica	Site do MEC	jan.2020 fev.2020	autor	Consultar as IES do nordeste, após foi realizado a consulta nas páginas oficiais das instituições	Uso de dados de internet	Fonte de dados para criar um Mapa das IES

nas IES do nordeste							
Guia Informativo	Elaborar um guia informativo com os dados sobre o projeto de eficiência energética da UFS afim de produzir documento oficial para o conhecimento público, embasado nos princípios da gestão da informação e gestão do conhecimento	Pesquisas na página do projeto eficiência energética, MEC e aplicação de questionário	ago. 2020 out.2020	autor	Uso dos resultados dos objetivos específicos desta pesquisa	Uso de dados de internet	Guia informativo, produto desta pesquisa
Divulgar produto	Divulgar nos meios de comunicação da UFS o material produzido	Página do projeto eficiência energética e página oficial da UFS	nov.2020 dez. 2020	autor	Guia Informativo	Uso de dados da internet	Divulgação desse conhecimento na comunidade acadêmica e também para demais gestores de universidades em geral

Fonte: Autoria própria (2020)

Desta forma, o plano de ação demonstra as fases já concluídas. Acredita-se, dessa forma, que a divulgação das informações realizadas na UFS em muito contribuirá para o amplo conhecimento das inovações propostas, por ela em termos de energia sustentável, conforme já exposto no item anterior. Acreditamos que um veículo de comunicação como o Guia proposto como produto neste trabalho de Mestrado Profissional poderá contribuir para elevar os esforços da UFS a um patamar de reconhecimento e de experiência bem-sucedida, a fim de que outras instituições que desejam obter informações sobre utilização de energias renováveis possam se beneficiar das informações. Assim, é intenção deste trabalho que o projeto não fique restrito aos muros desta universidade, mas que sirva de consulta da comunidade e se torne fonte para outros pesquisadores que possivelmente desenvolvam trabalhos dessa natureza.

6 PRODUTO

O Guia elaborado como produto desta dissertação tem como diferencial servir de fonte de informação sobre o projeto de energia alternativa instaurado na UFS, a partir da utilização de placas fotovoltaicas para a sustentabilidade da universidade. Acredita-se que, por meio de sua divulgação, consiga-se maior amplitude do projeto aqui realizado. Destaca-se que o mesmo encontra-se, inserido no site da UFS na página do projeto de eficiência energética, no seguinte link: <http://eficienciaenergetica.ufs.br/pagina/22429-publicacoes>. na aba designada para publicações, a fim de que tenha maior visibilidade. Da mesma forma, poderá ser divulgado nas redes sociais da UFS, pois estará disponível para download, por meio de licença *Creative Commons* (CC BY). Ainda, cumprindo os requisitos do PPGCI, o mesmo será inserido no Repositório da UFS.

O produto resultado desta pesquisa de mestrado como intervenção ao projeto de Eficiência energética da UFS é um Guia Informativo intitulado de: Conhecendo o projeto de eficiência energética da UFS: o uso do sistema fotovoltaico conectado à rede (SFCR) apresentado em anexo A.

Do ponto de vista da publicação, seu projeto gráfico e diagramação, foram desenvolvidos por Germana G. Araujo, sendo composto das seguintes partes:

- CAPA - apresentam-se os dados da instituição, aluno, título e orientador
- APRESENTAÇÃO - Traz informações sobre como o guia surgiu e qual sua função
- O que é informação ambiental? - Explicação acerca de informação ambiental, com referências à textos
- O que é sustentabilidade? - Explicação acerca de sustentabilidade, com referências à textos
- O que é energia fotovoltaica? - Conceitos básicos de energia fotovoltaica, com referências a textos
- A Agenda 2030 e os ODS sobre meio ambiente - Descreve brevemente como a Agenda 2030 se constituiu e apresenta os ODS relacionados ao trabalho apresentado

- Os projetos da UFS para energia alternativa - Apresenta os projetos que a UFS desenvolveu até o momento
- Considerações Finais - Faz um fechamento das informações contidas no Guia
- Referências - traz as referências utilizadas durante as informações contidas no Guia.

Sua elaboração levou em consideração o uso de autores que tratam dos assuntos abordados para cada tema presente no guia informativo. Optou-se o uso de uma linguagem simples e com as referências em cada assunto, tendo como foco a divulgação do projeto de eficiência energética da UFS para todos (as) as pessoas que possam se interessar pelo assunto.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que o estudo elaborado na Universidade Federal de Sergipe, relacionado ao projeto de eficiência energética com o uso da energia alternativa, atingiu aos objetivos propostos, na medida em que foi possível verificar as ações realizadas em relação aos sistemas fotovoltaicos instalados desde 2017 nos seguintes locais: Prédio do Departamento de Engenharia Elétrica, Biblioteca Central e no prédio da Didática V, no Hospital Universitário (HU) e no Campus do Sertão, localizado em Nossa Senhora da Glória, não levando em consideração as novas instalações que serão realizadas no ano de 2021.

Considera-se ainda que o objetivo específico relacionado à “analisar as informações acerca da energia fotovoltaica na UFS para a divulgação deste projeto, de modo que se torne acessível e amplamente conhecido”, foi plenamente atingido na medida em que o estudo trabalhou com a análise do Portal da UFS, visitando cada página dos projetos e reunindo informações para a geração do produto final. Do mesmo modo, foi possível “identificar como a utilização de energia fotovoltaica pela UFS, minimiza os gastos com energia elétrica nas suas atividades e quanto isso representa em economia anual”, já que os dados levantados indicaram que com a utilização deste tipo de produção de energia é estimado a economia mensal de Doze mil reais e anualmente mais de cento e quarenta mil reais, nas despesas da UFS.

Por sua vez, a pesquisa realizou a verificação nos *sites* das universidades federais do Nordeste para “Mapear as universidades federais do Nordeste, que trazem em seus *sites* iniciativas de utilização de energia renovável, com o uso do sistema fotovoltaico, de forma a contribuir para a organização e o gerenciamento destas informações, levando em consideração o Objetivo 7 da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU)” e constata que a UFS e outras seis IES cumprem as metas deste objetivo, com o uso de energias limpas e em pesquisas que contribuem para novas tecnologias, cooperando, assim, para uma sociedade mais consciente sobre o uso de energias de fontes renováveis. Além disso, auxiliam na produção e divulgação de informações que incentivam a produção de conhecimentos.

Ainda, como produto final da dissertação do Mestrado Profissional em Gestão da Informação e do Conhecimento do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Sergipe, apresenta o Guia

Informativo: Conhecendo o projeto de eficiência energética da UFS: o uso do sistema fotovoltaico conectado à rede (SFCR).

Desta forma, atingiu-se plenamente o último objetivo específico da pesquisa, destinado à “Elaborar um guia informativo com os dados sobre o projeto de eficiência energética da UFS afim de produzir documento oficial para o conhecimento público, embasado nos princípios da divulgação da informação, da Ciência da Informação”.

Por fim, considera-se que a UFS tem trabalhado com pioneirismo na questão da utilização das placas fotovoltaicas para a geração de energia alternativa, colocando-a numa posição de vanguarda perante as outras universidades do Nordeste. Acredita-se que a contribuição do Guia Informativo: Conhecendo o projeto de eficiência energética da UFS: o uso do sistema fotovoltaico conectado à rede (SFCR), será disseminar esse projeto tão ousado, interessante e necessário, de modo a levar outros gestores a se espelharem no modelo adotado pela universidade, para promoverem ações desse monte. Além disso, o público leigo também tomará conhecimento dessa atividade e poderá adquirir mais conhecimento sobre o assunto e, nesse sentido, a contribuição da Ciência da Informação na organização, tratamento e divulgação dessas informações denotam o caráter da área em relação ao acesso democrático do conhecimento, favorecendo a aquisição de conhecimento e formação de senso crítico.

Entretanto, sugere-se continuidade da pesquisa para verificar se esta posição de vanguarda também permanece quando consideradas outras regiões do país com o uso de placas fotovoltaicas para geração de energia alternativa e sustentável nas universidades brasileiras.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis.**

Ministério Minas e Energia, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em:

http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/anuario-estatistico/2018/anuario_2018.pdf. Acesso em: 19 set. 2019

ARRUDA, R. G. Unidades de informação e sustentabilidade: requisitos para organizações do conhecimento – o caso EMBRAPA. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, Nova Série, São Paulo, v. 5, n. ½, p. 28-41, jan./dez. 2009. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/146/153>. Acesso em: 30 nov. 2019.

BARBOSA, G. S.. O DESAFIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Revista Visões**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, ed. 4, jan./jun. 2008. Disponível em: <http://www.fsma.edu.br/visoes/principal.html> Acesso em: 13 jul. 2019.

BARROS, L. V. Sustentabilidade ambiental e direito de acesso à informação verdadeira: de Estocolmo aos dias atuais. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 13, p. 2923-2940, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/3397>. Acesso em: 09 nov. 2020.

BAUMAN, Z. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é: o que não é.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BRACAGIOLI, A.; GEHLEN, I.; OLIVEIRA, V. L. de. **Planejamento e gestão de projetos rurais.** Rio Grande do Sul: Editora da UFRGS, 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução normativa nº 482, de 7 de abril de 2012**, Diário Oficial Da União. seção 1, n. 76, p. 53, Brasília, 2012. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

BRASIL. **Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação , e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm. Acesso em: 30 nov. 2019.

BRASIL. **Meio Ambiente**, Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2018/03/brasil-renovavel-pais-e-destaque-mundial-em-energia-limpa>. Acesso em: 24 abr. 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Nota técnica nº 0043/2010-SRD/ANEEL.** 2010. Disponível em: http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/consulta_publica/documentos/Nota%20T%c3%a9cnica_0043_GD_SRD.pdf. Acesso em: 7 out. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015**, Diário Oficial Da União. seção 1, n. 230, p. 45, Brasília, 2015. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução normativa nº 786, de 17 de outubro de 2017**, Diário Oficial Da União. seção 1, n. 207, p. 94, Brasília, 2017. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2017786.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Revisão das regras aplicáveis à micro e minigeração distribuída-Resolução Normativa nº 482/2012**: relatório de análise de impacto regulatório nº 0004/2018-SRD/SCG/SMA/ANEEL. Brasília, p.60, 2018. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/documents/656877/18485189/6+Modelo+de+AIR+++SRD++Gera%C3%A7%C3%A3o+Distribuida.pdf/769daa1c-51af-65e8-e4cf-24eba4f965c1>. Acesso em: 20 out. 2019.

CARDOSO, N. B.; MACHADO, E. C. Bibliotecas verdes e sustentáveis no brasil. **Transinformação**, Campinas, v. 29, n. 2, p. 141-149, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862017000200141&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 5 dez. 2019.

CARIBÉ, R. C. V. Comunicação científica: reflexões sobre o conceito. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 25, n. 3, p. 89-104, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/93078>. Acesso em: 25 jan. 2021.

CARVALHO, F. I. A. de. **Uma avaliação de viabilidade financeira no uso da energia solar fotovoltaica apoiada pela resolução ANEEL 482/2012 sobre geração distribuída no setor elétrico do Brasil**. 2014. 109 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Administração e Controladoria, Fortaleza-CE, 2014. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/15667>. Acesso em: 1 dez. 2019.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental a formação do sujeito ecológico**. São Paulo, SP: Cortez, 2012.

CARVALHO, J. F. de. Energia e sociedade. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 28, n. 82, p. 25-39, dez. 2014. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142014000300003. Acesso em: 19 dez. 2019.

CARVALHO, E. L. de. Importância da gestão da informação para o processo decisório nas organizações. *In*: VALENTIM, M. L. P. (Org) **Informação, conhecimento e inteligência organizacional**. 2. ed. Marília: Fundepe Editora, 2007

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Estudo prospectivo em Energia Fotovoltaica** [Nota técnica]. Brasília DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2009. Nota Técnica Produção de Silício Grau Solar no Brasil.

Disponível em:

https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/Produ%C3%A7%C3%A3o+de+sil%C3%ADcio+grau+solar+no+Brasil_Nota+T%C3%A9cnica+CGEE_13_5304.pdf/838757da-f731-4520-8f0d-5016fad66f19?version=1.0. Acesso em 24 nov. 2019.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: SENAC Editora, 2006

COLOMBO JUNIOR, P. D. O Sol sob um olhar interdisciplinar: relato de experiência didática com ênfase na física solar. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 6, n. 2, p. 133-150, ago. 2011. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID152/v6_n2_a2011.pdf. Acesso em: 18 nov. 2019.

CONAMA. Conselho Nacional do meio Ambiente-IBAMA. **Resolução CONAMA Nº 001**. Brasília, DF, 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 22 abr.2018.

CONEJERO, M. C.; CALIA, R. C.; SAUAIA, A. C. A. REDES DE INOVAÇÃO E A DIFUSÃO DA TECNOLOGIA SOLAR NO BRASIL. **INMR - Innovation & Management Review**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 90-109, 2015. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/36660/redes-de-inovacao-e-a-difusao-da-tecnologia-solar-no-brasil-i/pt-br>. Acesso em: 1 dez. 2019.

COSTA.L. Brasil entra no grupo de 20 países líderes em energia solar, com 16ª posição. REUTERS, São Paulo, 08 de jul. de 2020, Economia. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/reuters/2020/07/08/brasil-entra-no-grupo-de-20-paises-lideres-em-energia-solar-com-16-posicao.htm>. Acesso em: 10 ago. 2020.

COSTA.M. Como a UFS se tornou a maior geradora de energia solar de Sergipe. **UFS ciência**. 2019. Disponível em: <http://ciencia.ufs.br/conteudo/62696-como-a-ufs-se-tornou-a-maior-geradora-de-energia-solar-de-sergipe>. Acesso em: 23 mar. 2020.

DANTAS, S. G.; POMPERMAYER, F. M.. VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS NO BRASIL E POSSÍVEIS EFEITOS NO SETOR ELÉTRICO. **Texto para discussão**, IPEA, Rio de Janeiro, p. 1-42, maio 2011. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8400/1/TD_2388.pdf. Acesso em: 12 nov. 2019.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**: porque só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK L. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

DEUS, C. C. R. D. de. Confluências entre a informação ambiental e a Ciência da Informação para o desenvolvimento sustentável. CBBB, 19., 2013, Santa Catarina. **Anais [...]**. Santa Catarina: FEBAB, 2013. p. 4796 - 4808. Disponível em: <https://portal.febab.org.br/anais/article/view/1617>. Acesso em: 01. dez. 2019

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. **Usina Fotovoltaica Campus Glória**. 2019. Disponível em: <http://eficienciaenergetica.ufs.br/conteudo/63652-usina-fotovoltaica-campus-gloria>. Acesso em: 9 maio. 2020

CAMPOS, A. L. P. S.; FARIAS, A. V. A.; FARIAS, L. A. de; PEREIRA JÚNIOR, V. N.; COSTA, B. P. da; MACEDO, I. P. de. INVESTIGAÇÃO EXPERIMENTAL DA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SOLAR FOTOVOLTÁICA. **Holos**, [S.L.], v. 3, p. 82-90, 21 set. 2010. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2010.386>. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/386>. Acesso em: 01 dez. 2019.

FERREIRA, J.T.L.; ARAÚJO, Ronaldo Ferreira de. Compartilhamento de informação ambiental e a repercussão do código florestal no *twitter*. **Ciência da Informação em Revista**, Maceió, v. 2, n. 1, p. 44-54, jan. 2015. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/cir/article/view/1705/1552>. Acesso em: 01 dez. 2019.

FREIRE, I. M.; ARAÚJO, V. M. R. H. de. A responsabilidade social da informação. **Transinformação**, Campinas, v. 11, n. 1, p. 7-15, 1999. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/1554/1527>. Acesso em: 28 nov. 2019.

GADOTTI, M. Educar para a sustentabilidade. **Inclusão Social**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 75-78, mar. 2008. Disponível em: https://brapci.inf.br/_repositorio/2009/11/pdf_49dbfdec4a_0006661.pdf. Acesso em: 19 ago. 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, SP: Atlas, 2008.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo, SP: EDUSP, 2008.

GONÇALVES, H. de A. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: Avercamp, 2008.

GOVERNO DO BRASIL. Fontes de energia renováveis representam 83% da matriz elétrica brasileira. **Energia Limpa**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2020/01/fontes-de-energia-renovaveis-representam-83-da-matriz-eletrica-brasileira>. Acesso em: 25 out. 2020.

HANAI, F. Y. Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade do turismo: conceitos, reflexões e perspectivas. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 198-231, jan./abr. 2012. Disponível em: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/issue/view/30>. Acesso em: 12 jul. 2019.

SAMPIERI, R. H; COLLADO, C.F; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2006.

HODGE, B. K. **Sistemas e aplicações de energia alternativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

KEMERICH, P. D. da C *et al.* Paradigmas da energia solar no Brasil e no mundo. **REGET- Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v.20, n. 1, p. 241-247, jan./abr.2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/16132/pdf>. Acesso em: 01 nov. 2020.

MACEDO NETO, M. C. de; GOMES, I. R. B.; SOUZA, L. G. M. de; SANTOS JUNIOR, Z. J. dos; OLIVEIRA, E. V. de. APLICAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA O USO DA ENERGIA SOLAR. **Holos**, [S.L.], v. 4, p. 212-223, 4 ago. 2014. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2014.663>. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/663>. Acesso em: 01 dez. 2019.

MAIA, P. C. C. As fontes de informação ambiental: uma análise sobre a sua aplicabilidade pelos profissionais da secretaria de estado de meio ambiente no Pará. **Revista Acb: Biblioteconomia em Santa Catarina**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 54-70, dez. 2010. Disponível em: https://revista.acb.org.br/racb/article/view/740/pdf_37. Acesso em: 01 dez. 2019.

MAIA, C. M.; FURNIVAL, A. C.; MARTINEZ, V. C. A competência informacional e fake news: uma reflexão sob a perspectiva do marco civil da internet e de Ignacio Ramonet. In: ENANCIB, 19., 2018, Londrina. **Pôster**. Londrina: ENANCIB, 2018. p. 1982-1989. Disponível em: http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/XIX_ENANCIB/xixenancib/paper/view/1562/1555. Acesso em: 04 dez. 2019.

MARCONI, M.de A.; LAKATOS, E. M.. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MATOS, S. M. S.; SANTOS, A. C. dos. MODERNIDADE E CRISE AMBIENTAL: das incertezas dos riscos à responsabilidade ética. Transformação: **Revista de Filosofia**, Marília, v. 41, n. 2, p.197-216, abr./jun. 2018. Disponível em: <http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/transformacao/article/view/7991/5056>. Acesso em: 13 jul. 2019.

MCGEE, J.; PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da informação**: aumente a competitividade e eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Elsevier, 1994

MUELLER, S. P. M. Popularização do conhecimento científico. **DataGramaZero**, [S.l.] v. 3, n. 2, 2002. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/5354>. Acesso em: 25 jan. 2021.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME); EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Potencial dos Recursos Energéticos no Horizonte 2050**: nota técnica pr 04/18. Rio de Janeiro. Recursos energéticos. 2018

MOLINA, L.G. Gestão da informação e do conhecimento e as TICs aplicadas aos portais corporativos. *In*: VALENTIM, M. L. P. (Org). **Gestão da informação e do conhecimento no âmbito da ciência da informação**. São Paulo: Polis, 2008.

MOLINA, L.G. Tecnologias de informação e comunicação para gestão da informação e do conhecimento : proposta de uma estrutura tecnológica aplicada aos portais corporativos. *In*: VALENTIM, M. L. P. (Org). **Gestão, mediação e uso da informação**. São Paulo. Cultura acadêmica. 2010.

MORAES, C. R. B. de; FADEL, B. Ambiência Organizacional, Gestão da Informação e Tecnologia. *In*: VALENTIM, Marta Lígia Pomim (Org.) **Informação, conhecimento e inteligência organizacional**. 2. ed.. ed. Marília: Fundepe, 2007. cap. 6, p. 99-114.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos do desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

PEREIRA, E. B. *et al.* **Atlas brasileiro de energia solar**. São José dos Campos: INPE, 2017. p. 88. Disponível em: <<http://urlib.net/rep/8JMKD3MGP3W34P/3PERDJE>>. Acesso em 26 abr. 2020

PETROBRÁS. **Conheça os derivados do petróleo que fazem parte do cotidiano**. 2014. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/conheca-os-derivados-do-petroleo-que-fazem-parte-do-cotidiano.htm>. Acesso em: 15 ago. 2019.

PINHO, J.; GALDINO, M. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: Cepel-Cresesb, 2014.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2020.

REGINATO, C. E. R.; GRACIOLI, O. D.. Gerenciamento estratégico da informação por meio da utilização da inteligência competitiva e da gestão do conhecimento: um estudo aplicado à indústria moveleira do rs. **Gestão & Produção**, [S.L.], v. 19, n. 4, p. 705-716, dez. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-530x2012000400004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/gp/v19n4/a04v19n4.pdf>. Acesso em: 05 out. 2020.

SALCEDO, D. A.; SILVA, J. R. P. e. A DISSEMINAÇÃO DA INFORMAÇÃO: O PAPEL DO BIBLIOTECÁRIO-MEDIADOR. **Revista ABC**: biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, v. 22, n. 01, p. 23-30, 2017. Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/1274>. Acesso em: 28 nov. 2019.

SANTOS, C. D.; VALENTIM, M. L. P. As interconexões entre a gestão da informação e a gestão do conhecimento para o gerenciamento dos fluxos informacionais. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 4, n. 2, p. 19-33, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/49728>. Acesso em: 24 nov. 2020.

SEBRAE. **Planejamento estratégico**. Sebrae, Minas Gerais. 2013. Disponível em: https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/ME_Analise-Swot.PDF. Acesso em: 03 dez. 2019.

SILVA, G. J.F. da; SEVERO, T. E. A. Potencial/Aproveitamento de Energia Solar e Eólica no Semiárido Nordeste: um estudo de caso em Juazeiro – BA nos anos de 2000 a 2009. **Revista Brasileira de Geografia Física**. Recife, PE, v. 5, n. 3, p. 586-599, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/232855>. Acesso em: 1 dez. 2019.

TARGINO, M. das G. Informação ambiental: uma prioridade nacional? **Revista Informação e Sociedade**, João Pessoa, v. 4, n. 1, p. 51-84, 1994.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY (USGS). **Mineral commodity summaries 2019**. Reston: Us Geological Survey, 2019. Disponível em: http://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/mcs2019_all.pdf. Acesso em: 21 nov. 2019.

VASCONCELLOS FILHO, P. Análise ambiental para o planejamento estratégico. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, abr./jun. 1979.

VALENTIM, M. L.P. Informação e conhecimento em organizações complexas. In: Valentim, M. L. P.(Org). **Gestão da informação e do conhecimento no âmbito da ciência da informação**. São Paulo: Polis, 2008. Print.

WANDERLEY, A. C. F.; CAMPOS, A. L. P. S. PERSPECTIVAS DE INSERÇÃO DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO RIO GRANDE DO NORTE. **Holos**, [S.L.], v. 3, p. 3-14, 2 ago. 2013. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1493/677>. Acesso em: 15 nov. 2019.

WORLD BANK GROUP. Global Solar Atlas. Disponível em: <http://globalsolaratlas.info/>. Acesso em: 08 jun. 2020.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICE A – Questionário sobre o Projeto de Eficiência Energética da UFS.

Nome
Cargo
Função exercida

- 1- Como ocorreu, no âmbito no projeto de eficiência energética da UFS, a escolha pelo uso de energia solar como forma de obtenção de energia limpa?
- 2- A utilização das instalações de redes fotovoltaicas, presentes no Campus São Cristóvão, tem se mostrado eficiente para obtenção de energia?
- 3- Sobre o sistema fotovoltaico instalado do Ambulatório do HU, a energia produzida supre a demanda necessária? Quais as considerações que o Sr. tem a fazer sobre este sistema?
- 4- Sobre o Centro de Simulações de Lagarto, quais as considerações que o Sr. tem a fazer sobre a produção e o uso da energia fotovoltaica neste local?
- 5- Em termos de acompanhamento do uso da energia, é realizado uma checagem do uso de energia em relação à sobra eventual? O que é feito com esta sobra, caso ocorra?
- 6- A Subestação presente na UFS pode receber a energia solar produzida dentro do Campus? Se sim, explique como. e não recebe, qual a sua funcionalidade?
- 7- Notamos que para o monitoramento da produção de energia são utilizados dois programas diferentes, como funciona este monitoramento e seu uso?
- 8- Qual (is) as novidades sobre a Usina Fotovoltaica de Glória? Há alguma previsão de início de construção?
- 9- Quem coordena e produz as notícias sobre as novidades deste projeto de eficiência energética para inclusão da página do Portal da UFS?
- 10- Além da página do projeto no Portal da UFS e a página do YouTube, quais outras fontes de disseminação das informações vocês utilizam?

APÊNDICE B – Termo de consentimento livre esclarecido TCLE.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa “A Disseminação da Informação sobre o uso da Energia Fotovoltaica como ação de sustentabilidade: o caso da Universidade Federal de Sergipe”, sob a responsabilidade da pesquisador Paulo Augusto Bomfim Rodrigues, sob orientação da Professora Dra. Telma de Carvalho qual pretende Disseminar as informações do projeto de eficiência energética da UFS, voltado às ações de sustentabilidade com implantação de placas fotovoltaicas em suas instalações, gerando energia alternativa para a realização dos trabalhos executados no Prédio do Departamento de engenharia elétrica, biblioteca Central e no prédio da didática V.. Após a assinatura desse termo, sua participação é voluntária e se dará por meio de uma fase individual de atividades, que compreende o preenchimento de um questionário, que não vai identificar individualmente seus dados. O questionário será aplicado questionário impresso. Se você aceitar participar, estará contribuindo para o debate e a disseminação de ações para o avanço da ciência. Se depois de consentir em sua participação o(a) Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta ara dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, e sua identidade será preservada, mediante a anuência deste termo que está assinando voluntariamente. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com a pesquisador, pelo Whatsapp do telefone (79) 98104-8113, ou poderá entrar em contato com o Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação .do Centro Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Sergipe pelo telefone (79) 3194-7550

Atenção:

Todo experimento com seres humanos apresenta RISCO de constrangimento pela exposição à observação social, que escapam ao senso comum. O risco de cunho emocional, poderá ser proporcional à frustração na consecução da atividade proposta, porém esse risco será minimizado pelo BENEFÍCIO DIRETO a partir da contribuição que o(a) Sr(a) está dando para promover o acesso ao conhecimento científico de modo mais próximo da linguagem popular, tornando mais fácil o uso desse conhecimento por maior parte da população, através de informação que possa ser utilizada no seu dia-a-dia das pessoas.

Consentimento:

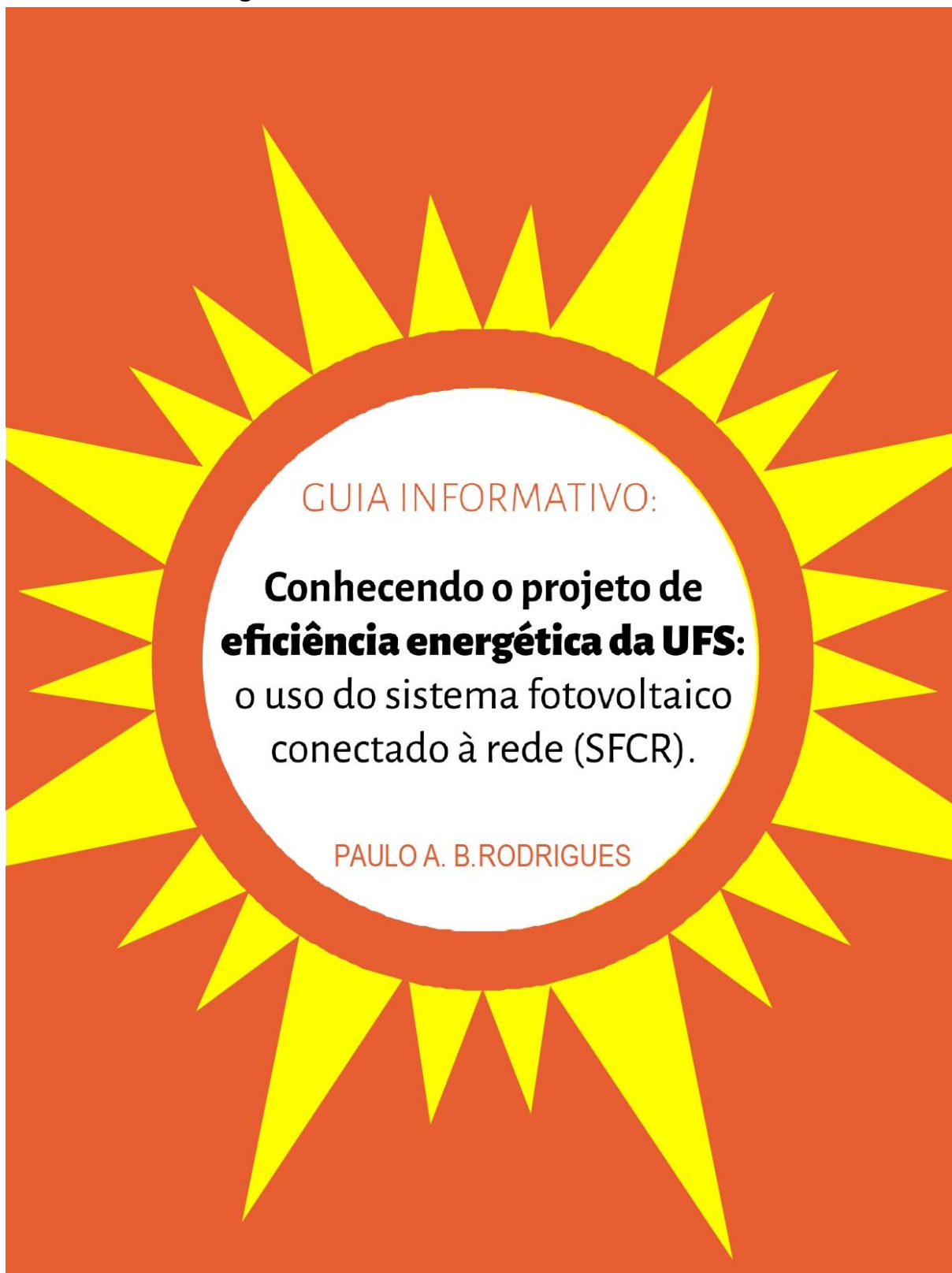
Eu, (escreva seu nome completo), _____, fui informado(a) sobre o que a pesquisadora quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Pude esclarecer todas as minhas dúvidas com a pesquisadora e, por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ser remunerado por isso e que posso sair quando quiser sem prejuízo.

Nome: _____

CPF: _____ Data: _____

Assinatura do participante: _____

APÊNDICE C - Guia Informativo Conhecendo o Projeto de Eficiência Energética: o uso do sistema fotovoltaico conecta



do à rede (SFCR)



PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO
DA UFS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DE
SERGIPE

Programa de Pós Graduação em **Ciência da Informação** da Universidade Federal de Sergipe

Mestrado Profissional em Gestão da Informação e do Conhecimento

PROJETO ORIUNDO DA DISSERTAÇÃO:

“Adivulgação da informação sobre o uso da energia fotovoltaica como ação de sustentabilidade: o caso da universidade federal de Sergipe”

AUTOR

Paulo Augusto Bomfim Rodrigues
paulobomfim21@hotmail.com

ORIENTAÇÃO

Dra. Telma de Carvalho
telmac@academico.ufs.br

GUIA INFORMATIVO:

**Conhecendo o projeto de
eficiência energética da UFS:**
o uso do sistema fotovoltaico
conectado à rede (SFCR).

PAULO A. B. RODRIGUES

Apoio:



FAPITEC/SE

Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação
Tecnológica do Estado de Sergipe

Projeto gráfico e diagramação do Guia
Germana G. Araujo

Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição - Não Comercial 4.0 Internacional.

Para ver uma cópia da licença, visite:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>

Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042

2020

GUIA INFORMATIVO:

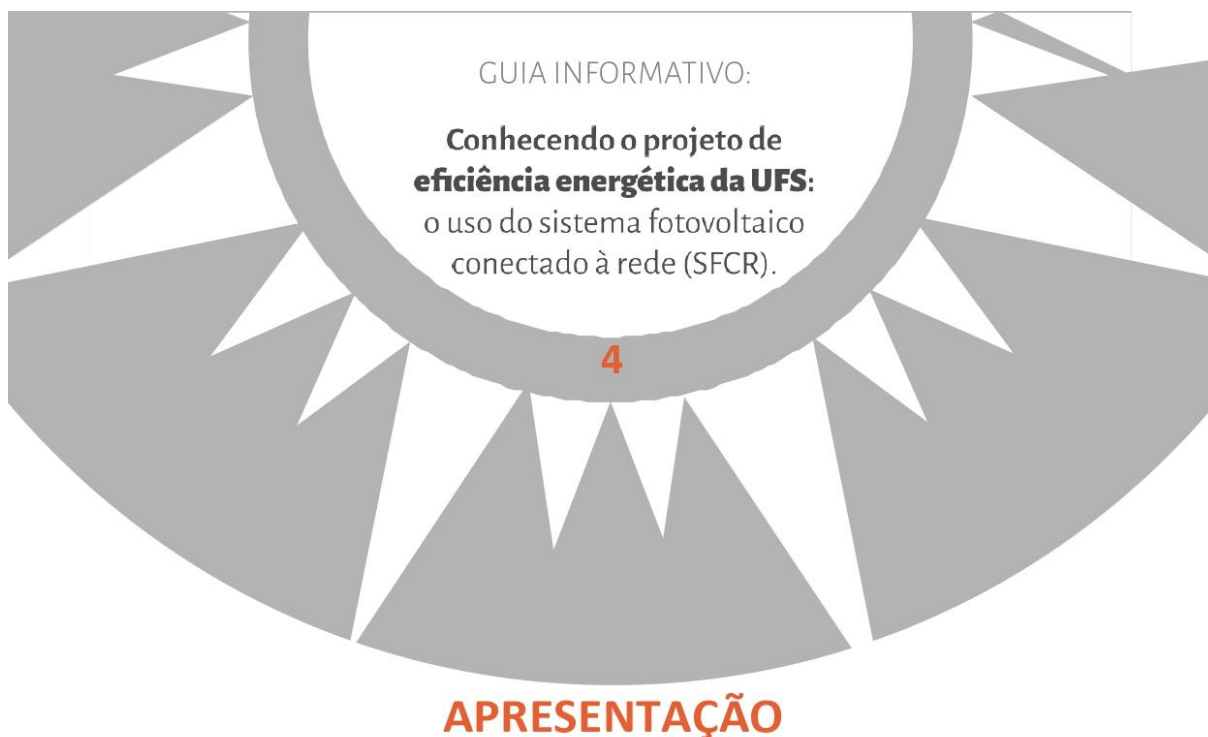
**Conhecendo o projeto de
eficiência energética da UFS:**

o uso do sistema fotovoltaico
conectado à rede (SFCR).

SUMÁRIO



- 4** | Apresentação
- 5** | Vamos entender qual a importância da informação ambiental para a sociedade?
- 6** | O que é sustentabilidade?
- 7** | O que é energia solar fotovoltaica?
- 10** | A Agenda 2030 e os ODS sobre meio ambiente
- 13** | O uso de energias alternativas pela UFS:
Sistemas Fotovoltaicos Conectados
à Rede (SFCR)
 - 13** | Como funciona o sistema fotovoltaico
instalado em um dos prédios?
 - 15** | Com o uso dos sistemas SFCR já
apresentados anteriormente, foi possível para
a UFS economizar energia?
- 17** | Além da UFS, que outras instituições de ensino
superior (Universidades Federais) já utilizam a
energia fotovoltaica?
- 19** | Considerações finais
- 20** | Referências



O Guia informativo: Conhecendo o projeto de eficiência energética da UFS: o uso do sistema fotovoltaico conectado à rede (SFCR).

Foi elaborado através dos dados da dissertação: “A Disseminação da Informação Ambiental sobre o uso da Energia Fotovoltaica: o caso da Universidade Federal de Sergipe”, apresentada ao Pós-Graduação em Ciência da Informação da UFS (PPGCI/UFS) para obtenção do título de Mestre em Gestão da Informação e do Conhecimento.

A fim de auxiliar o conhecimento sobre o tema e sobre o projeto desenvolvido na UFS a respeito de energia alternativa, traz informações sobre: Informação Ambiental, Desenvolvimento Sustentável, Energia Fotovoltaica, A Agenda 2030 e os ODS sobre o meio ambiente e sobre o Projeto de Eficiência Energética: uso do SFCR.





Vamos entender qual a importância da **informação ambiental** para a sociedade?

A autora Caribé (1992) publicou um texto intitulado “Subsídios para um sistema de informação ambiental no Brasil” onde descreve que a informação ambiental tem como objetivo fazer a disseminação de informações e de documentos que colaboram para a construção de uma sociedade que esteja mais preocupada com as ações de degradação do meio ambiente.

Assim, entendemos que há mais de vinte anos este assunto é discutido, por meio de pesquisas, nas diversas áreas do conhecimento. E o profissional da área da Ciência da Informação pode e deve contribuir para que ocorra de forma ampliada a disseminação destas informações e, neste caso, a informação ambiental sobre o uso de fontes de energias limpas.

A informação ambiental, segundo Barros (2017), é um Instrumento para divulgar as ações de sensibilização junto à sociedade de acontecimentos que contribuem para o aceleramento da degradação ambiental e, também, de projetos que estão sendo desenvolvidos e colocados em prática, pensando-se na geração atual e nas gerações futuras.

Este mesmo autor descreve a informação da seguinte maneira: “A informação é o fundamento para uma decisão livre e aquele que dispõe de mais recursos informacionais tem melhores condições de fazer uma avaliação melhor sobre determinado risco ambiental” (BARROS, 2017, p. 2937).

Agora, vamos começar a entender alguns aspectos relacionados a esse tema.





No mundo um grande marco para as questões relacionadas ao meio ambiente foram os eventos com presença de chefes de estado de várias nações, que começaram a ocorrer no ano de 1972, mais precisamente na Conferência de Estocolmo, na Suécia.

No Brasil, neste mesmo período já eram conhecidas algumas leis e decretos, que nem sempre eram colocados em prática (BARBOSA, 2008).

Após algumas décadas o Brasil se tornou sede de um evento marcante, conhecido como RIO+5, que ocorreu no Rio de Janeiro.

Assim várias nações se comprometeram a desenvolver projetos/ações que diminuam os impactos causados nas indústrias, a degradação ao meio ambiente, a diminuição da extinção da fauna e flora, a diminuição das poluições dos rios/mares entre outros problemas do nosso cotidiano.

Portanto, ao repensar o modo como conseguimos gerar eletricidade, esta que usamos no nosso dia a dia, para ligar nossos aparelhos domésticos, assistir TV, recarregar as baterias dos aparelhos eletrônicos, damos um passo no sentido de contribuir de forma efetiva no uso de energias que não afetam de forma negativa o nosso planeta.

Repensar o modo de vida, as questões relacionadas à produção de lixo, os incêndios florestais, o uso de pesticidas nas lavouras, possibilita-nos uma maior preocupação com as futuras gerações.

Já que falamos sobre o modo como conseguimos gerar eletricidade, vamos saber um pouco mais sobre a energia solar.





Existem várias formas de se obter energia elétrica, sendo elas: hidrelétricas, carvão mineral, combustíveis fósseis, gás natural, eólicas, solar, dentre outras.

A intenção deste guia é destacar os usos da energia solar com foco na energia fotovoltaica, obtida diretamente da radiação solar. Portanto, o sol, que é uma das estrelas presentes no espaço sideral e, por estar mais próximo da Terra - com uma distância aproximada de 150 milhões de quilômetros – e, ainda, por possuir cerca de 1,4 milhões de quilômetros de diâmetro, é a fonte de calor e luz que atinge a superfície da Terra, garantindo a existência de vida no nosso planeta (COLOMBO JÚNIOR, 2011).

Os países tropicais e subtropicais são mais favoráveis à utilização de energia solar, por receberem mais incidência desses raios. O Brasil se encaixa nesta condição e, dentre as suas regiões, a do Nordeste é a mais privilegiada (MACEDO NETO et al., 2014).

A região Nordeste do Brasil está localizada mais próxima à linha do Equador, o que a torna propícia à instalação de estações de captação da luz solar para a geração de energia alternativa (SILVA; SEVERO, 2012).

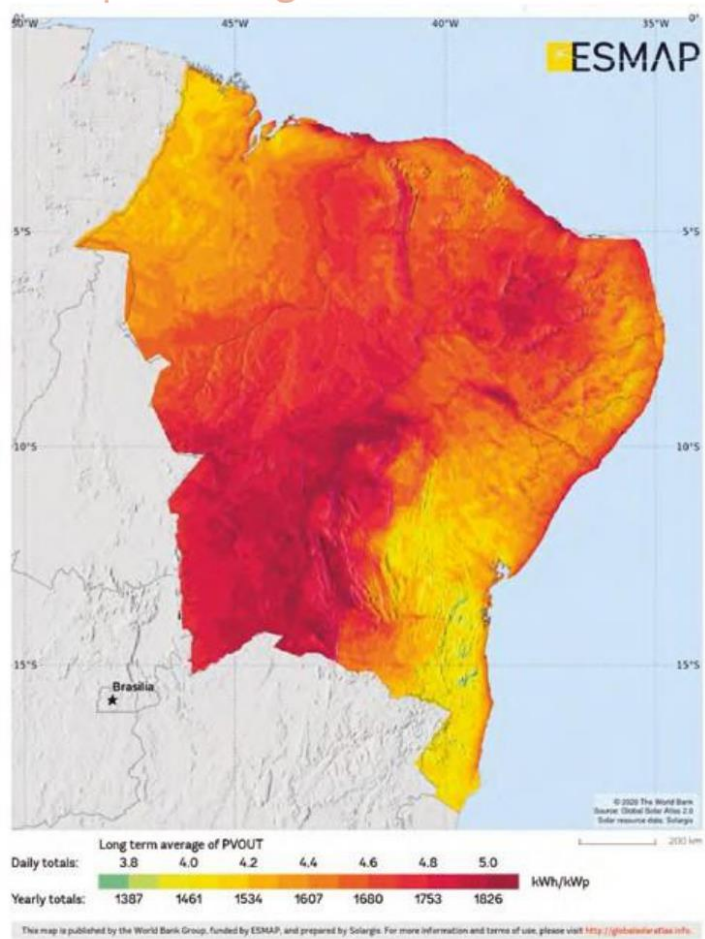
Veja na Figura 1 como se apresenta essa situação:





O que é energia solar fotovoltaica?

Figura 1 - Mapa solarimétrico da região nordeste do Brasil.



Mapeamento solarimétrico dos 9 estados do Nordeste sendo:

Alagoas
Bahia
Ceará
Maranhão
Piauí
Paraíba
Pernambuco
Rio Grande do Norte
Sergipe

Fonte: Global Solar Atlas (WORK BANK..., 2020, adaptado)



A energia fotovoltaica:

Esse tipo de energia é caracterizada pela produção de energia elétrica, através de um sistema fotovoltaico que captura a luz solar e a converte, por meio de seus equipamentos, em uma fonte de eletricidade que é armazenada em baterias para uso no consumo de aparelhos elétricos, como nos explica Hodge (2011).

As duas formas de produção de energia solar mais usadas são, respectivamente, a solar térmica e a fotovoltaica. A primeira é utilizada para aquecimento de água e secagem de sementes e a segunda tem como princípio a produção de energia elétrica, sendo utilizada para refrigeração e uso doméstico, para ligar equipamentos eletrônicos. (KEMERICH et al., 2016).

GUIA INFORMATIVO:

**Conhecendo o projeto de
eficiência energética da UFS:**
o uso do sistema fotovoltaico
conectado à rede (SFCR).

10

A Agenda 2030 e os ODS sobre meio ambiente



Fonte: http://www.agenda2030.com.br/os_ods/

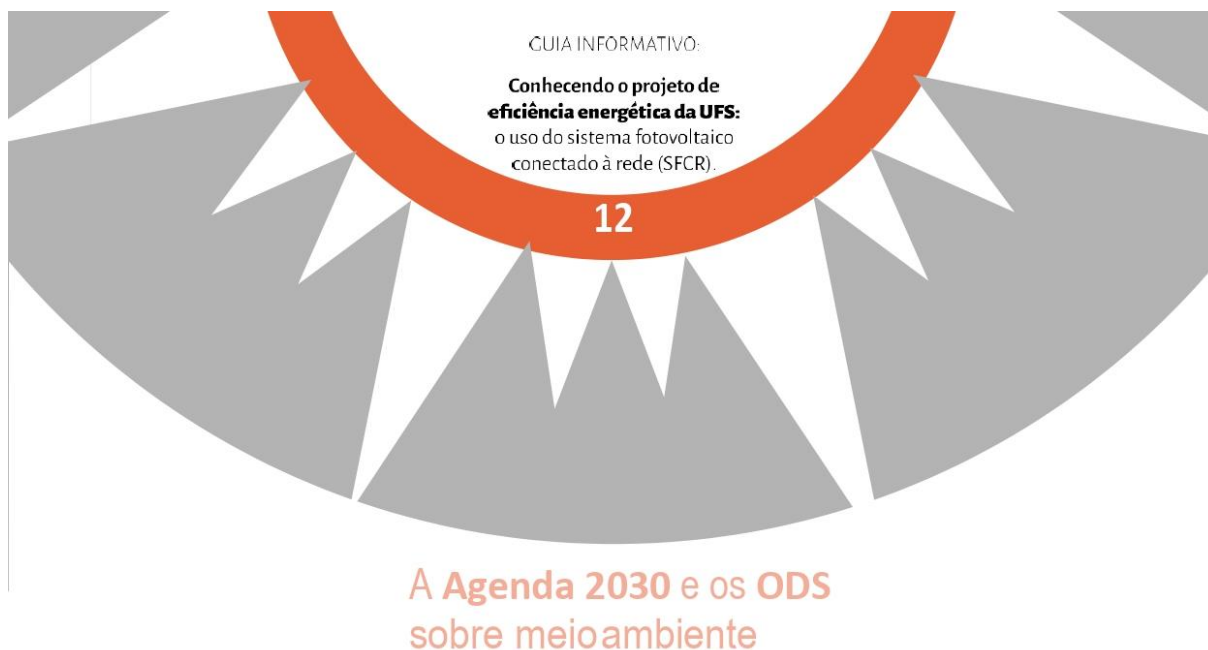




No ano de 2015 foi estabelecida a Agenda 2030, um documento que abrange novos objetivos estabelecidos pela Organização das Nações Unidas ONU para o desenvolvimento sustentável do planeta. Este documento é constituído de 17 objetivos e 169 metas para que os países coloquem em prática as ações descritas, que contemplam várias áreas, não se restringindo somente ao meio ambiente. Elas buscam uma nova maneira de entendimento entre as ações praticadas pelos seres humanos

que afetam diretamente as gerações atuais e as futuras gerações.

O documento prevê que, durante os quinze anos que antecedem a data proposta (2030), sejam alcançados os 17 objetivos, destacando-se aqui, para efeito da pesquisa realizada, o 7º objetivo, sendo ele: “Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos” (ORGANIZAÇÃO..., 2015, p.26).



Objetivo 7

Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.

7.1 Até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia.

7.2 Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global.

7.3 Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética.

7.a Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa

7.b Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos nos países em desenvolvimento, particularmente nos países menos desenvolvidos, nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e nos países em desenvolvimento sem litoral, de acordo com seus respectivos programas de apoio



O uso de energias alternativas pela UFS: Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede (SFCR)

A Universidade Federal de Sergipe iniciou no ano de 2017 a implantação do projeto de Eficiência Energética, colocando em prática várias propostas de melhorias na produção de energia.

Voltando-se ao ODS 7 da Agenda 2030, mais especificamente para as metas de número 7.2 e 7.3, destaca-se que os projetos da UFS contemplam esses parâmetros. Os projetos de eficiência energética em andamento são: Produção de energia fotovoltaica, usina fotovoltaica de 1MW (Megawatt), Subestação de energia e Usina térmica do Restaurante Universitário (RESUN).

Os locais onde estão instalados os sistemas fotovoltaicos são: Biblioteca Central (BICEN); Departamento de Engenharia Elétrica (DEL); Didática V; Centro de Simulações em Lagarto (LAG) e no Ambulatório do Hospital Universitário (HU) em Aracaju.

A Usina fotovoltaica de 1 MW (Megawatt) que será construída no campus de Nossa Senhora da Glória no sertão Sergipano será a que tornará a UFS a IES que mais produz esse tipo de energia no Nordeste. Para conhecer um pouco mais dos projetos existentes, a UFS possui uma página no seu site oficial que traz informações sobre eles, no seguinte endereço eletrônico:

<http://eficienciaenergetica.ufs.br/conteudo/60584-eficiencia-energetica-na-ufs>.

Como funciona o sistema fotovoltaico instalado em um dos prédios?

Na figura 2 a seguir apresenta-se o Sistema fotovoltaico (SFCR) da BICEN-SC:





O uso de energias alternativas pela UFS: Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede (SFCR)



Figura 2 - Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede—BICEN. Fonte: Eficiência Energética (2018).



O uso de energias alternativas pela UFS: Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede (SFCR)

A figura 2 apresenta em destaque na cor amarelo a instalação das placas fotovoltaicas do prédio da Biblioteca Central, localizada no Campus de São Cristóvão.

O sistema fotovoltaico conectado à rede está em funcionamento desde 2018 e funciona da seguinte forma:

- ▶ Os painéis absorvem a luz solar, que é convertida em energia fotovoltaica.
- ▶ Assim, a energia fotovoltaica é convertida em energia elétrica, sendo utilizada neste prédio onde estão instaladas 176 placas fo-

tovoltaicas, e com dois inversores, gerando aproximadamente 7.950kWh/mês.

▶ Quando ocorre baixa demanda de consumo, a sobra retorna para a rede de transmissão (SFCR), sendo utilizada por outros prédios. (COSTA, 2019).

Como o uso dos sistemas SFCR já apresentados anteriormente, foi possível para a UFS economizar energia?

Sim, os sistemas contribuem para uma economia mensal de cerca de R\$ 11.800,00 por mês, e em torno de R\$ 140.000,00 por ano, o que pode ser visualizado no **quadro 1** abaixo:

Quadro 1 - Sistemas fotovoltaicos x economia.

Fonte: Eficiência Energética (COSTA, 2019)

* Os dados de economia do Ambulatório e Centro de Simulações não estão disponíveis no site.

Local			
Dep. Eng. Elétrica - SC	128	42,24	3.000
BICEN - SC	176	58,96	4.180
Did. V - SC	200	66,00	4.650
Ambulatório - HU *	100	33	-
Centro de simulações - LAG *	200	66	-
TOTAL	804	266,2	11.830



O uso de energias alternativas pela UFS: Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede (SFCR)

A UFS obteve apoio financeiro a partir da contemplação de um edital do Ministério da Educação (governo federal). Em março de 2020 anunciou o investimento no valor de R\$ 2,4 milhões (CARDOSO, 2020), favorecendo que haja expansão da rede para outros locais, sendo os seguintes: CODAP, Didática VII, Bloco D, Biblioteca no Campus de Lagarto, Odontologia no campus da Saúde, Administração no Campus de Laranjeiras e Cultart. A energia gerada em cada um desses locais servirá para que os prédios sejam autossustentáveis na produção e consumo de energia elétrica.

Acrescente-se que produção irá ultrapassar os 35.592kWh/mês para mais de 100.000 kWh/mês, quando somado o total de energia gerada das instaladas e as que ainda serão, conforme apresentamos no **quadro 2**:

UNIDADES A INSTALAR	PLACAS FOTOVOLTAICAS	ENERGIA GERADA (kWh/mês)
Codap (campus de São Cristóvão)	168 placas	6.930 kWh/mês
Didática VII (campus de São Cristóvão)	168 placas	6.930 kWh/mês
Bloco D (campus de Itabaiana)	336 placas	14.414 kWh/mês
Biblioteca (campus de Lagarto)	392 placas	16.174 kWh/mês
Odontologia (campus da Saúde)	224 placas	9.240 kWh/mês
Administração (campus de Laranjeiras)	168 placas	7.096 kWh/mês
Cultart	112 placas	4.620 kWh/mês
TOTAL	1.568 placas	65.404 kWh/mês

UNIDADES INSTALADAS	PLACAS FOTOVOLTAICAS	ENERGIA GERADA (kWh/mês)
Departamento de Engenharia Elétrica	128 placas	5.700 kWh/mês
Biblioteca Central	176 placas	7.950 kWh/mês
Didática V	200 placas	8.580 kWh/mês
Ambulatório da HU	100 placas	4.350 kWh/mês
Centro de Simulações (Lagarto)	200 placas	8.712 kWh/mês
TOTAL	804 placas	35.292 kWh/mês



Quadro 2 - Locais onde estão instalados sistemas fotovoltaicos e locais que serão instalados.

Fonte: UFS vai triplicar a própria geração de energia fotovoltaica (CARDOSO, 2020, [arte] Rafael Jesus (bolsista/ Ascom UFS).

GUIA INFORMATIVO:

**Conhecendo o projeto de
eficiência energética da UFS:**
o uso do sistema fotovoltaico
conectado à rede (SFCR).

17

Além da UFS, que **outras instituições de ensino superior** (Universidades Federais) já utilizam a **energia fotovoltaica**?

No Nordeste, apenas 6 Instituições apresentam informações nos seus sites oficiais sobre projetos de uso de energia fotovoltaica, conforme o **Quadro 3** apresentado abaixo:

Vale destacar que dentre as IES que usam a energia fotovoltaica, a única que tem uma página no seu site oficial que apresenta as informações de seus projetos é a UFS.

UF	Instituições de Ensino Superior Federal	Sigla	Possui projeto de uso de energia fotovoltaica
AL	Universidade Federal de Alagoas	UFAL	sim
BA	Universidade Federal da Bahia	UFBA	não
BA	Universidade Federal do Oeste da Bahia	UFOB	não
CE	Universidade Federal do Ceará	UFC	sim
CE	Universidade Federal do Cariri	UFCA	sim
MA	Universidade Federal do Maranhão	UFMA	sim
PB	Universidade Federal da Paraíba	UFPB	não
PB	Universidade Federal de Campina Grande	UFCG	não
PE	Universidade Federal de Pernambuco	UFPE	não
PE	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE	não
RN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	URNR	não
RN	Universidade Federal do Semi Árido	UFERSA	não
SE	Universidade Federal de Sergipe	UFS	sim
PI	Universidade Federal do Piauí	UFPI	sim

Quadro 3 - Utilização de sistemas fotovoltaicos para obtenção de energia elétrica em Instituições de Ensino Superior do Nordeste. Fonte: Elaborado pelo autor (2020).



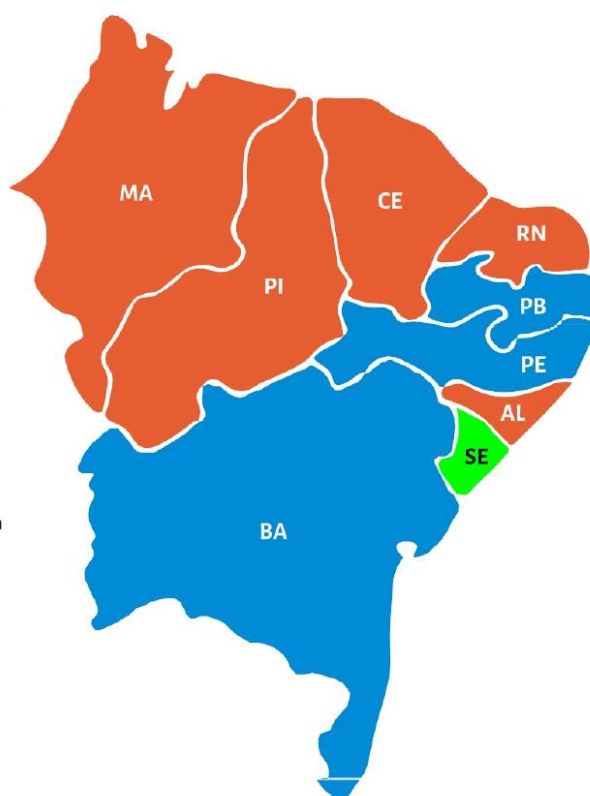
Além da UFS, que **outras instituições de ensino superior** (Universidades Federais) já utilizam a **energia fotovoltaica**?

No mapa a seguir, representado pela **figura 3**, tem-se o panorama das instituições que utilizam energia fotovoltaica, destacando-se por cores diferentes a presença e a não presença de projetos. Evidencia-se que a UFS, além de utilizar esse tipo de energia, é a instituição que dissemina estas informações a toda a sociedade por meio da página do projeto da instituição.

- Não possui projeto energia fotovoltaica
- Possui projeto energia fotovoltaica
- Possui projeto energia fotovoltaica e página para disseminação do projeto.

Figura 3 - Mapa região nordeste do Brasil e uso ou não de energia fotovoltaica.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).





GUIA INFORMATIVO:

**Conhecendo o projeto de
eficiência energética da UFS:**
o uso do sistema fotovoltaico
conectado à rede (SFCR).

19

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de eficiência energética da UFS representa uma proposta de incentivo para que outras instituições possam espelhar-se nela como exemplo e, assim, colocar em prática projetos que colaborem para o desenvolvimento sustentável, em diferentes localidades.

As informações presentes neste guia foram elaboradas a partir dos dados obtidos durante a pesquisa realizada no Mestrado Profissional da Gestão da Informação e do Conhecimento do PPGCI/UFS, com vistas a dar mais visibilidade sobre o projeto de uso de energia fotovoltaica realizado na UFS, de forma que seja conhecido e reconhecido por outras pessoas e instituições, apresentando, de maneira simples, todas as informações sobre as ações desenvolvidas com este fim.





Referências

BARBOSA, G. S. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, ed. 4, jan./jun. 2008. Disponível em: <http://www.fsma.edu.br/visoes/principal.html>. Acesso em: 13 jul. 2019.

BARROS, L. V. Sustentabilidade ambiental e direito de acesso à informação verdadeira: de Estocolmo aos dias atuais. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 13, p. 2923-2940, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/3397>. Acesso em: 09 nov. 2020..

CARDOSO, Marcos. UFS vai triplicar a própria geração de energia fotovoltaica (Gabinete do Reitor). **Notícias UFS**, 29 mar. 2020. Disponível em: <http://www.ufs.br/conteudo/64920-ufs-vai-triplicar-a-propria-geracao-de-energia-fotovoltaica>. Acesso em: 26 out. 2020.

CARIBÉ, R. de C. do V. Subsídios para um sistema de informação ambiental no Brasil. **Ciência da Informação**,

Brasília, v. 21, n. 1, p. 40-45, jan./abr. 1992. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/download/462/462>. Acesso em 26 out. 2020

COLOMBO JUNIOR, P.D. O Sol sob um olhar interdisciplinar: relato de experiência didática com ênfase na física solar. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 6, n. 2, p. 133-150, ago. 2011. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID152/v6_n2_a2011.pdf. Acesso em: 18 nov. 2019.

COSTA, M. Como a UFS se tornou a maior geradora de energia solar de Sergipe. **UFS ciência**. 2019. Disponível em: <http://ciencia.ufs.br/conteudo/62696-como-a-ufs-se-tomou-a-maior-geradora-de-energia-solar-de-sergipe>. Acesso em: 23 mar. 2020.

HODGE, B. K. **Sistemas e aplicações de energia alternativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

KEMERICH, P.D. C. et al. Paradigmas da energia solar no Brasil e no mundo. **REGET- Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 241-247, jan./abr. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/16132/pdf>. Acesso em: 01 nov. 2020.

MACEDO NETO, M. C.; GOMES, I. R. B.; SOUZA, L. G. M.; SANTOS JUNIOR, Z. J.; OLIVEIRA, E. V. Aplicação de materiais alternativos para o uso da energia solar. **Holos**, [S.L.], v. 4, p. 212-223, 4 ago. 2014. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2014.663>. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/663>. Acesso em: 01 dez. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos do desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2019.

SILVA, G. J. F.; SEVERO, T. E. A. Potencial/Aproveitamento de Energia Solar e Eólica no Semiárido Nordeste: um estudo de caso em Juazeiro—BA nos anos de 2000 a 2009. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, PE, v. 5, n. 3, p. 586-599, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/232855>. Acesso em: 1 dez. 2019

WORLD BANK GROUP. **Global Solar Atlas**. Disponível em: <http://globalsolaratlas.info/>. Acesso em: 08 jun. 2020



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Rodrigues, Paulo Augusto Bomfim

R696g

Guia Informativo Conhecendo o Projeto de Eficiência Energética: o uso do sistema fotovoltaico conectado à rede SFCR / Paulo Augusto Bomfim Rodrigues; orientadora Telma de Carvalho. - São Cristóvão, SE, 2020. 20 p. : il.

Guia informativo apresentado como produto da dissertação intitulada de A Disseminação da Informação sobre o uso da Energia Fotovoltaica como ação de Sustentabilidade: o caso da universidade federal de Sergipe. (mestrado profissional em gestão da informação e do conhecimento) – Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, 2020.

1. Informação Ambiental. 2. Sustentabilidade. 3. Energia solar. 4. Energia fotovoltaica. 5. Agenda 2030. I. Carvalho, Telma de, orienta. II. Título.

CDU 030(031)
CDD 361.2

Maria Neuda de Carvalho Ramos Pacheco CRB/5 N°1911



ANEXO A - Texto Integral da resolução da ANEEL 482/2012

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482, DE 17 DE ABRIL DE 2012

Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências.

[Texto Integral](#)

[Módulos do PRODIST](#)

[Voto](#)

O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com deliberação da Diretoria, tendo em vista o disposto na Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, no art. 4º, inciso XX, Anexo I, do Decreto nº 2.335, de 6 de outubro de 1997, na Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, na Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, no Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, o que consta no Processo nº 48500.004924/2010-51 e considerando:

as contribuições recebidas na Consulta Pública nº 15/2010, realizada por intercâmbio documental no período de 10 de setembro a 9 de novembro de 2010 e

as contribuições recebidas na Audiência Pública nº 42/2011, realizadas no período de 11 de agosto a 14 de outubro de 2011, resolve:

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Estabelecer as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuídas aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.

Art. 2º Para efeitos desta Resolução, ficam adotadas as seguintes definições:

I - microgeração distribuída: central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 kW e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

II - minigeração distribuída: central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5MW e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras; ([Redação dada pela REN ANEEL 786, de 17.10.2017](#))

III - sistema de compensação de energia elétrica: sistema no qual a energia ativa injetada por unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída é cedida, por meio de empréstimo gratuito, à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica ativa; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

IV - melhoria: instalação, substituição ou reforma de equipamentos em instalações de distribuição existentes, ou a adequação destas instalações, visando manter a prestação de serviço adequado de energia elétrica; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

V - reforço: instalação, substituição ou reforma de equipamentos em instalações de distribuição existentes, ou a adequação destas instalações, para aumento de capacidade de distribuição, de confiabilidade do sistema de distribuição, de vida útil ou para conexão de usuários; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

VI – empreendimento com múltiplas unidades consumidoras: caracterizado pela utilização da energia elétrica de forma independente, no qual cada fração com uso individualizado constitua uma unidade consumidora e as instalações para atendimento das áreas de uso comum constituam uma unidade consumidora distinta, de responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento, com microgeração ou minigeração distribuída, e desde que as unidades consumidoras estejam localizadas em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas, sendo vedada a utilização de vias públicas, de passagem aérea ou subterrânea e de propriedades de terceiros não integrantes do empreendimento; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

VII – geração compartilhada: caracterizada pela reunião de consumidores, dentro da mesma área de concessão ou permissão, por meio de consórcio ou cooperativa, composta por pessoa física ou jurídica, que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras nas quais a energia excedente será compensada; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

VIII – autoconsumo remoto: caracterizado por unidades consumidoras de titularidade de uma mesma Pessoa Jurídica, incluídas matriz e filial, ou Pessoa Física que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras, dentro da mesma área de concessão ou permissão, nas quais a energia excedente será compensada. ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

§1º É vedado o enquadramento como microgeração ou minigeração distribuída das centrais geradoras que já tenham sido objeto de registro, concessão, permissão ou autorização, ou tenham entrado em operação comercial ou tenham tido sua energia elétrica contabilizada no âmbito da CCEE ou comprometida diretamente com concessionária ou permissionária de distribuição de energia elétrica, devendo a distribuidora identificar esses casos. ([Inserido pela REN ANEEL 786, de 17.10.2017](#))

§2º A vedação de que trata o §1º não se aplica aos empreendimentos que tenham protocolado a solicitação de acesso, nos termos da Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST, em data anterior a publicação deste regulamento. ([Inserido pela REN ANEEL 786, de 17.10.2017](#))

CAPÍTULO II DO ACESSO AOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

Art. 3º As distribuidoras deverão adequar seus sistemas comerciais e elaborar ou revisar normas técnicas para tratar do acesso de microgeração e minigeração distribuída, utilizando como referência os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST, as normas técnicas brasileiras e, de forma complementar, as normas internacionais.

§1º O prazo para a distribuidora efetuar as alterações de que trata o *caput* e publicar as referidas normas técnicas em seu endereço eletrônico é de 240 (duzentos e quarenta) dias, contados da publicação desta Resolução.

§2º Após o prazo do § 1º, a distribuidora deverá atender às solicitações de acesso para microgeradores e minigeradores distribuídos nos termos da Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST.

Art. 4º - Fica dispensada a assinatura de contratos de uso e conexão na qualidade de central geradora para os participantes do sistema de compensação de energia elétrica, nos termos do Capítulo III, sendo suficiente a emissão pela Distribuidora do Relacionamento Operacional para a microgeração e a celebração do Acordo Operativo para a minigeração, nos termos da Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST. ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

§1º A potência instalada da microgeração e da minigeração distribuída fica limitada à potência disponibilizada para a unidade consumidora onde a central geradora será conectada, nos termos do inciso LX, art. 2º da Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010. ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

§2º Caso o consumidor deseje instalar central geradora com potência superior ao limite estabelecido no §1º, deve solicitar o aumento da potência disponibilizada, nos termos do art. 27 da Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010, sendo dispensado o aumento da carga instalada. ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

§ 3º É vedada a divisão de central geradora em unidades de menor porte para se enquadrar nos limites de potência para microgeração ou minigeração distribuída, devendo a distribuidora identificar esses casos, solicitar a readequação da instalação e, caso não atendido, negar a adesão ao Sistema de Compensação de Energia Elétrica. ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

§4º Para a determinação do limite da potência instalada da central geradora localizada em empreendimento de múltiplas unidades consumidoras, deve-se considerar a potência disponibilizada pela distribuidora para o atendimento do empreendimento. ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

§5º Para a solicitação de fornecimento inicial de unidade consumidora que inclua microgeração ou minigeração distribuída, a distribuidora deve observar os prazos estabelecidos na Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST para emitir a informação ou o parecer de acesso, bem como os prazos de execução de obras previstos na Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010. [\(Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.\)](#)

§6º Para os casos de empreendimento com múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada, a solicitação de acesso deve ser acompanhada da cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes. [\(Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.\)](#)

Art. 5º Quando da conexão de nova unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída, ou no caso do §2º do art. 4º, aplicam-se as regras de participação financeira do consumidor definidas em regulamento específico. [\(Redação dada pela REN ANEEL 517, de 11.12.2012.\)](#)

§1º Os custos de eventuais melhorias ou reforços no sistema de distribuição em função exclusivamente da conexão de microgeração distribuída não devem fazer parte do cálculo da participação financeira do consumidor, sendo integralmente arcados pela distribuidora, exceto para o caso de geração compartilhada. [\(Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.\)](#)

§2º Os custos de eventuais melhorias ou reforços no sistema de distribuição em função exclusivamente da conexão de minigeração distribuída devem fazer parte do cálculo da participação financeira do consumidor. [\(Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.\)](#)

CAPÍTULO III DO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Art. 6º Podem aderir ao sistema de compensação de energia elétrica os consumidores responsáveis por unidade consumidora: [\(Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.\)](#)

I – com microgeração ou minigeração distribuída; [\(Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.\)](#)

II – integrante de empreendimento de múltiplas unidades consumidoras; [\(Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.\)](#)

III – caracterizada como geração compartilhada; [\(Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.\)](#)

IV – caracterizada como autoconsumo remoto. [\(Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.\)](#)

§1º Para fins de compensação, a energia ativa injetada no sistema de distribuição pela unidade consumidora será cedida a título de empréstimo gratuito para a distribuidora, passando a unidade consumidora a ter um crédito em quantidade de energia ativa a ser consumida por um prazo de 60 (sessenta) meses. [\(Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.\)](#)

§2º A adesão ao sistema de compensação de energia elétrica não se aplica aos consumidores livres ou especiais. ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

Art. 6-A A distribuidora não pode incluir os consumidores no sistema de compensação de energia elétrica nos casos em que for detectado, no documento que comprova a posse ou propriedade do imóvel onde se encontra instalada a microgeração ou minigeração distribuída, que o consumidor tenha alugado ou arrendado terrenos, lotes e propriedades em condições nas quais o valor do aluguel ou do arrendamento se dê em reais por unidade de energia elétrica. ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

Art. 7º No faturamento de unidade consumidora integrante do sistema de compensação de energia elétrica devem ser observados os seguintes procedimentos: ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

I - deve ser cobrado, no mínimo, o valor referente ao custo de disponibilidade para o consumidor do grupo B, ou da demanda contratada para o consumidor do grupo A, conforme o caso; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

II – para o caso de unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída, exceto para aquelas de que trata o inciso II do art. 6º, o faturamento deve considerar a energia consumida, deduzidos a energia injetada e eventual crédito de energia acumulado em ciclos de faturamentos anteriores, por posto tarifário, quando for o caso, sobre os quais deverão incidir todas as componentes da tarifa em R\$/MWh; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

III – para o caso de unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída a que se refere o inciso II do art. 6º, o faturamento deve considerar a energia consumida, deduzidos o percentual de energia excedente alocado a essa unidade consumidora e eventual crédito de energia acumulado em ciclos de faturamentos anteriores, por posto tarifário, quando for o caso, sobre os quais deverão incidir todas as componentes da tarifa em R\$/MWh; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

IV – o excedente de energia é a diferença positiva entre a energia injetada e a consumida, exceto para o caso de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, em que o excedente é igual à energia injetada; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

V – quando o crédito de energia acumulado em ciclos de faturamentos anteriores for utilizado para compensar o consumo, não se deve debitar do saldo atual o montante de energia equivalente ao custo de disponibilidade, aplicado aos consumidores do grupo B; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

VI - o excedente de energia que não tenha sido compensado na própria unidade consumidora pode ser utilizado para compensar o consumo de outras unidades consumidoras, observando o enquadramento como empreendimento com múltiplas unidades consumidoras, geração compartilhada ou autoconsumo remoto; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

VII - para o caso de unidade consumidora em local diferente da geração, o faturamento deve considerar a energia consumida, deduzidos o percentual de energia excedente alocado a essa unidade consumidora e eventual crédito de energia acumulado em ciclos de faturamentos anteriores, por posto tarifário, quando for o caso, sobre os quais deverão incidir todas as componentes da tarifa em R\$/MWh; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

VIII - o titular da unidade consumidora onde se encontra instalada a microgeração ou minigeração distribuída deve definir o percentual da energia excedente que será destinado a cada unidade consumidora participante do sistema de compensação de energia elétrica, podendo solicitar a alteração junto à distribuidora, desde que efetuada por escrito, com antecedência mínima de 60 (sessenta) dias de sua aplicação e, para o caso de empreendimento com múltiplas unidades consumidoras ou geração compartilhada, acompanhada da cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

IX - para cada unidade consumidora participante do sistema de compensação de energia elétrica, encerrada a compensação de energia dentro do mesmo ciclo de faturamento, os créditos remanescentes devem permanecer na unidade consumidora a que foram destinados; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

X - quando a unidade consumidora onde ocorreu a geração excedente for faturada na modalidade convencional, os créditos gerados devem ser considerados como geração em período fora de ponta no caso de se utilizá-los em outra unidade consumidora; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

XI - em cada unidade consumidora participante do sistema de compensação de energia elétrica, a compensação deve se dar primeiramente no posto tarifário em que ocorreu a geração e, posteriormente, nos demais postos tarifários, devendo ser observada a relação dos valores das tarifas de energia – TE (R\$/MWh), publicadas nas Resoluções Homologatórias que aprovam os processos tarifários, se houver; ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

XII - os créditos de energia ativa expiram em 60 (sessenta) meses após a data do faturamento e serão revertidos em prol da modicidade tarifária sem que o consumidor faça jus a qualquer forma de compensação após esse prazo; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

XIII - eventuais créditos de energia ativa existentes no momento do encerramento da relação contratual do consumidor devem ser contabilizados pela distribuidora em nome do titular da respectiva unidade consumidora pelo prazo máximo de 60 (sessenta) meses após a data do faturamento, exceto se houver outra unidade consumidora sob a mesma titularidade e na mesma área de concessão, sendo permitida, nesse caso, a transferência dos créditos restantes; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

XIV – adicionalmente às informações definidas na Resolução Normativa nº [414](#), de 2010, a fatura dos consumidores que possuem microgeração ou minigeração distribuída deve conter, a cada ciclo de faturamento: ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

a) informação da participação da unidade consumidora no sistema de compensação de energia elétrica; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

b) o saldo anterior de créditos em kWh; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

c) a energia elétrica ativa consumida, por posto tarifário; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

d) a energia elétrica ativa injetada, por posto tarifário; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

e) histórico da energia elétrica ativa consumida e da injetada nos últimos 12 ciclos de faturamento; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

f) o total de créditos utilizados no ciclo de faturamento, discriminados por unidade consumidora; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

g) o total de créditos expirados no ciclo de faturamento; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

h) o saldo atualizado de créditos; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

i) a próxima parcela do saldo atualizado de créditos a expirar e o ciclo de faturamento em que ocorrerá; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

XV - as informações elencadas no inciso XIV podem ser fornecidas ao consumidor, a critério da distribuidora, por meio de um demonstrativo específico anexo à fatura, correio eletrônico ou disponibilizado pela internet em um espaço de acesso restrito, devendo a fatura conter, nesses casos, no mínimo as informações elencadas nas alíneas “a”, “c”, “d” e “h” do referido inciso; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

XVI - para as unidades consumidoras cadastradas no sistema de compensação de energia elétrica que não possuem microgeração ou minigeração distribuída instalada, além da informação de sua participação no sistema de compensação de energia, a fatura deve conter o total de créditos utilizados na correspondente unidade consumidora por posto tarifário, se houver; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

XVII - para as unidades consumidoras atendidas em tensão primária com equipamentos de medição instalados no secundário dos transformadores deve ser deduzida a perda por transformação da energia injetada por essa unidade consumidora, nos termos do art. 94 da Resolução Normativa nº [414](#), de 9 de setembro de 2010; ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

XVIII – os créditos são determinados em termos de energia elétrica ativa, não estando sua quantidade sujeita a alterações nas tarifas de energia elétrica; e([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

XIX – para unidades consumidoras classificadas na subclasse residencial baixa renda deve-se, primeiramente, aplicar as regras de faturamento previstas neste artigo e, em seguida, conceder os descontos conforme estabelecido na Resolução Normativa nº [414](#), de 2010. ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

§1º Os efeitos tarifários decorrentes do sistema de compensação de energia elétrica serão contemplados nos Procedimentos de Regulação Tarifária – PRORET. ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

§ 2º A cobrança das bandeiras tarifárias deve ser efetuada sobre o consumo de energia elétrica ativa a ser faturado, nos termos deste artigo. ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

CAPÍTULO IV DA MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Art. 8º - A distribuidora é responsável técnica e financeiramente pelo sistema de medição para microgeração distribuída, de acordo com as especificações técnicas do PRODIST. ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

§1º Os custos de adequação do sistema de medição para a conexão de minigeração distribuída e de geração compartilhada são de responsabilidade do interessado. ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

§2º Os custos de adequação a que se refere o §1º correspondem à diferença entre os custos dos componentes do sistema de medição requeridos para o sistema de compensação de energia elétrica e dos componentes do sistema de medição convencional utilizados em unidades consumidoras do mesmo nível de tensão. ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

Art. 9º Após a adequação do sistema de medição, a distribuidora será responsável pela sua operação e manutenção, incluindo os custos de eventual substituição ou adequação.

Art. 10. A distribuidora deverá adequar o sistema de medição e iniciar o sistema de compensação de energia elétrica dentro do prazo para aprovação do ponto de conexão, conforme procedimentos e prazos estabelecidos na seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST. ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

CAPÍTULO V DAS RESPONSABILIDADES POR DANO AO SISTEMA ELÉTRICO

Art. 11. Aplica-se o estabelecido no *caput* e no inciso II do art. 164 da Resolução Normativa nº [414](#) de 9 de setembro de 2010, no caso de dano ao sistema elétrico de distribuição comprovadamente ocasionado por microgeração ou minigeração distribuída incentivada.

Art.12. Aplica-se o estabelecido no art. 170 da Resolução Normativa nº [414](#), de 2010, no caso de o consumidor gerar energia elétrica na sua unidade consumidora sem observar as normas e padrões da distribuidora local.

Parágrafo único. Caso seja comprovado que houve irregularidade na unidade consumidora, nos termos do *caput*, os créditos de energia ativa gerados no respectivo período não poderão ser utilizados no sistema de compensação de energia elétrica.

CAPÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art.13 Compete à distribuidora a responsabilidade pela coleta das informações das unidades consumidoras participantes do sistema de compensação de energia elétrica e envio dos dados para registro junto à ANEEL, conforme modelo disponível no site da Agência. ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

Parágrafo único. Os dados para registro devem ser enviados até o dia 10 (dez) de cada mês, contendo os dados das unidades consumidoras com microgeração ou minigeração distribuída que entraram em operação no mês anterior. ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

Art. 13-A A distribuidora deve disponibilizar, a partir de 1º de janeiro de 2017, sistema eletrônico que permita ao consumidor o envio da solicitação de acesso, de todos os documentos elencados nos anexos da Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST, e o acompanhamento de cada etapa do processo. ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

Art. 13-B Aplicam-se às unidades consumidoras participantes do sistema de compensação de energia, de forma complementar, as disposições da Resolução Normativa nº [414](#), de 2010. ([Incluído pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

Art.14. Ficam aprovadas as revisões 4 do Módulo 1 – Introdução, e 4 do Módulo 3 – Acesso ao Sistema de Distribuição, do PRODIST, de forma a contemplar a inclusão da Seção 3.7 – Acesso de Micro e Minigeração Distribuída com as adequações necessárias nesse Módulo.

Art. 15. A ANEEL irá revisar esta Resolução até 31 de dezembro de 2019. ([Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015.](#))

Art. 16. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NELSON JOSÉ HÜBNER MOREIRA

Este texto não substitui o publicado no D.O. de [19.04.2012](#), seção 1, p. 53, v. 149, n. 76 e o retificado no D.O. de [08.05.2012](#) e [19.09.2012](#).

([Retificada a nota explicativa \(1\) da Tabela 2 da Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST, pelo DSP SRD/ANEEL 720 de 25.03.2014](#))